5.5.492

Digitized by Google

5 · 5 · 492

Digitized by Google

Digitized by Google

SPECIMEN
EXPERIMENTORUM NATURALIUM

QUAE SINGULIS ANNIS

IN ILLUSTRI PISANA ACADEMIA

EXHIBERE SOLET

CAROLUS ALPHONSUS GUADAGNIUS

PHYS. ET MED. DOCT.

ET IN EAD. ACAD. PHYS. EXPER. PROF. ORD.

PISIS. ANNO MDCCLXIV.

EX TYPOGR. JO: DOM. CAROTTI IMPRESS. ARCHIEP.

PRAESIDUM FACULTATE.

Digitized by Google

Digitized by Google

LECTORI

AEQUO, ET BENEVOLO

S. P.

Haud multis te morabor, Amice Lector. Conciſam hanc Praelectionum mearum epitomen ſummis tantum capitibus delibatis edere conſtitui, ut auditorum meorum deſiderio ſatisfacerem, & eorum commodis, utilitatique conſulerem. Ita enim tempus, quod ipſi dictata excipiendo inſumebant, majori experimentorum copiae exhibendae tribuetur. Pleraque a ſapientiſsimis Viris praeclare inventa hoc libello continentur, quae ſane ei omittenda non erant, cui mandatum eſt, ut juvenes Philoſophiae Experimentalis ſtudio inflammatos inſtituat: non pauca tamen reperies a me tum in parandis faciliori, tutiorique ſtructurâ machinis, tum in novis capiendis experimentis excogitata. Quum autem non ea ſolum, quae hic ſunt deſcripta, ſed & alia complura ſingulis Praelectionibus exhibere conſueverim, in hoc libello Specimen *inſcribere placuit; neque enim ut omnia ſingillatim proſequerer, propoſita brevitas patiebatur: quare & in ipſo nonnulla ſunt acroamatica, vivamque adeo vocem docentis deſiderant. Ea vero potiſſimum ſelegi experimenta, quae longiore mora opus non habent, ſed brevi temporis spatio capiuntur, & poſſunt a pluribus uno eodemque tempore conſpici. Quae demum hic habentur, uti nec doctioribus, ita nec prorſus Geometriae, & Phyſicae imperitis a me ſcripta eſſe judicabis. Vale.*

Digitized by Google

NATURALIUM EXPERIMENTORUM SPECIMEN.

1. SCientia, quae circa omnia corpora, eorumque proprietates verſatur, quaeque Phyſica appellari ſolet, *Obſervationibus*, *Experimentis*, *Ratiocinatione* innititur.

2. *Simplici obſervatione* accurate, & diligenter id inſpicitur, quod natura agit ſponte ſua, nulla artis acceſſione.

3. *Experimentis* exploratur aliqua naturae actio, quae a natura ipsa per artem exprimitur.

4. Ex iis, quae obſervationibus, & experimentis deprehenduntur, per *analyſin* deducitur, quae ſint naturae vires, legeſque virium ſimpliciores, ex quibus variorum effectuum ratio per *syntheſin* comparatur. Utrâque hac methodo optima

Digitized by Google

5. 5 · 5 · 492
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

SPECIMEN
EXPERIMENTORUM NATURALIUM

QUAE SINGULIS ANNIS

IN ILLUSTRI PISANA ACADEMIA

EXHIBERE SOLET

CAROLUS ALPHONSUS GUADAGNIUS

PHYS. ET MED. DOCT.

ET IN EAD. ACAD. PHYS. EXPER. PROF. ORD.

PISIS. ANNO MDCCLXIV.

EX TYPOGR. JO: DOM. CAROTTI IMPRESS. ARCHIEP.

PRAESIDUM FACULTATE.

Digitized by Google

Digitized by Google

LECTORI

AEQUO, ET BENEVOLO

S. P.

Haud multis te morabor, Amice Lector. Conciſam hanc Praelectionum mearum epitomen ſummis tantum capitibus delibatis edere conſtitui, ut auditorum meorum deſiderio ſatisfacerem, & eorum commodis, utilitatique conſulerem. Ita enim tempus, quod ipſi dictata excipiendo inſumebant, majori experimentorum copiae exhibendae tribuetur. Pleraque a ſapientiſsimis Viris praeclare inventa hoc libello continentur, quae ſane ei omittenda non erant, cui mandatum eſt, ut juvenes Philoſophiae Experimentalis ſtudio inflammatos inſtituat: non pauca tamen reperies a me tum in parandis faciliori, tutiorique ſtructurâ machinis, tum in novis capiendis experimentis excogitata. Quum autem non ea ſolum, quae hic ſunt deſcripta, ſed & alia complura ſingulis Praelectionibus exhibere conſueverim, in hoc libello Specimen *inſcribere placuit; neque enim ut omnia ſingillatim proſequerer, propoſita brevitas patiebatur: quare & in ipſo nonnulla ſunt acroamatica, vivamque adeo vocem docentis deſiderant. Ea vero potiſſimum ſelegi experimenta, quae longiore mora opus non habent, ſed brevi temporis ſpatio capiuntur, & poſſunt a pluribus uno eodemque tempore conſpici. Quae demum hic habentur, uti nec doctioribus, ita nec prorſus Geometriae, & Phyſicae imperitis a me ſcripta eſſe judicabis. Vale.*

Digitized by Google

	Errata.	*Corrige.*
Pag. 6. *verſ.* 17.	peragantur	peragatur
14. *v.* 14.	valent	ſuſtinere valent
19. *v.* 22.	*Tab.* *III.*	*Tab.* *VIII.*
25. *v.* 15.	*Fig.* 28.	*Fig.* 29.
30. *v.* 19.	inverſa, ut	inverſa
20.	maſſae	maſſarum
36. *v.* 5. & 6.	ſecunda	ſecundo
58. *v.* 21.	recipienti	recipiente
76. in fine.	cylindrus	foramen
77. *v.* 1.	cylindrus ſit lateralis C, & parallelus	foramen ſit laterale C, & parallelum

Digitized by Google

NATURALIUM EXPERIMENTORUM SPECIMEN.

1. SCientia, quae circa omnia corpora, eorumque proprietates verſatur, quaeque Phyſica appellari ſolet, *Obſervationibus*, *Experimentis*, *Ratiocinatione* innititur.

2. *Simplici obſervatione* accurate, & diligenter id inſpicitur, quod natura agit ſponte ſua, nulla artis acceſſione.

3. *Experimentis* exploratur aliqua naturae actio, quae a natura ipsa per artem exprimitur.

4. Ex iis, quae obſervationibus, & experimentis deprehenduntur, per *analyſin* deducitur, quae ſint naturae vires, legeſque virium ſimpliciores, ex quibus variorum effectuum ratio per *ſyntheſin* comparatur. Utrâque hac methodo optima

ratiocinatio conficitur, qua rerum cauſsas perſcrutamur.

5. Recte, ac ſapienter methodum, & regulas *ratiocinandi* ſic tradit *Newtonus* = Quemadmodum in Mathematica, ita etiam in Phyſica, inveſtigatio rerum difficilium ea methodo, quae vocatur *analytica*, ſemper antecedere debet eam, quae appellatur *ſynthetica*. Methodus *analytica* eſt, experimenta capere, phaenomena obſervare; indeque concluſiones generales inductione inferre, nec ex adverſo ullas objectiones admittere, niſi quae vel ab experimentis, vel ab aliis certis veritatibus deſumantur. *Hypotheſes* enim in Philoſophia, quae circa experimenta verſatur, pro nihilo ſunt habendae. Et quanquam ex obſervationibus, & experimentis colligere inductione non ſit utique generalia demonſtrare; at haec tamen ratiocinandi methodus optima eſt, quam ferat natura rerum; tantoque firmior exiſtimari debet illatio, quanto inductio ſit generalior. Quod ſi ex phaenomenis nihil, quod contra opponi poſſit, exoriatur; concluſio inferri poterit univerſalis.

Et ſi

Et ſi quando in experiundo poſtea reperiatur aliquid, quod a parte contraria faciat; tum demum non ſine iſtis exceptionibus affirnetur concluſio oportebit. Hac *analyſi* licebit, ex rebus compoſitis ratiocinatione colligere ſimplices; ex motibus, vires moventes; & in univerſum, ex effectis cauſas; ex cauſſisque particularibus, generales; donec ad generaliſſimas tandem ſit deventum. Atque haec quidem eſt methodus *analytica*. *Synthetica* eſt, cauſsas inveſtigatas, & comprobatas aſſumere pro principiis, eorumque ope explicare phaenomena ex iisdem orta, iſtaſque explicationes comprobare.

Newtonianae philoſophandi regulae ſunt.

I.

6. Cauſsas rerum naturalium non plures admitti debere, quàm quae & verae ſint, & earum Phaenomenis explicandis ſufficiant.

II.

7. Ideoque Effectuum naturalium ejuſdem generis eaedem ſunt Cauſsae.

 III.

Digitized by Google

III.

8. Qualitates corporum, quae intendi & remitti nequeunt, quaeque corporibus omnibus competunt, in quibus experimenta inſtituere licet, pro qualitatibus corporum univerſorum habendae ſunt.

IV.

9. Propoſitiones, & concluſiones ab experimentis deductae pro veris & accuratis habendae ſunt [licet contrarium hypotheſis quaelibet ſtatuat], iiſdemque firmiter inhaerendum, donec phaenomena alia ipſas vel accuratiores, vel exceptioni obnoxias oſtenderint.

10. Itaque vel ipſas a doctiſsimis Viris confictas hypotheſes deſerere juverit, quippe, ut *Verulamius* ait, non eſt fingendum, aut excogitandum, ſed inveniendum quid natura faciat, aut ferat. Quare non immerito propoſitum nobis eſt, non opinionum commenta referre, quae delet dies, ſed experimenta phyſica non verbis tantum indicare, ſed & conficere, & fidelibus oculis exhibere.

11.

Digitized by Google

11. Experimentorum hujuſmodi alia artificiis *Mechanicis*, alia *Chemicis* artificiis perficiuntur. Ubi explicandis viribus legibuſque naturae ſatis erit machinis uti, nempe inſtrumentis, *quae ita conſtructa ſunt, ut eorum ope graviſſima onera, ingenteſque moles vi parva moveantur*, artificiis utemur *Mechanicis*: Ubi opus erit diſſolutione corporum in partes, ut vocant, *integrantes*, vel reſolutione in partes *conſtitutivas*, vel compoſitione, vel imitatione mixtionum, ac reſolutionum naturalium, *Chemica* experimenta adhibebimus.

12. Quoniam vero Phyſica Experimentalis, hoc eſt *ſcientia naturalis eorum, quae per experimenta innoteſcunt*, ad haec potiſſimum referri poteſt, ad *MECHANICAM*, ad *HYDROSTATICAM*, ad *AEROMETRIAM*, ad *OPTICAM*, primum ea ſuſcipimus expendenda, quae ad leges motus pertinent, eumque ope machinarum majorem, vel celeriorem producunt, quàm alia vis data nude applicata producere poſſet.

13.

13. Alterum ſibi vindicabunt locum Hydroſtaticae Phaenomena, quibus explicari poterunt diverſi effectus a gravitate, vel ab elaterio fluidorum pendentes, ſive fluida inter ſe comparentur, ſive ſolidis corporibus opponantur.

14. Inter fluida aër merito recenſetur, ideo ſtatim tertio loco ſequetur Aërometria, qua proprietates & effectus aëris contemplamur; & quum in aëre ipſo haec in primis obſervari ſoleant, Gravitas, Elaterium, Condenſatio, eadem accuratiſſimis experimentis oſtendemus.

15. Quarto demum experimenta exhibenda erunt, quae circa Opticam verſantur, & quomodo radiis vel directis, vel reflexis, vel refractis peragantur viſio, explorandum.

16. Quum vero muneris noſtri minime ſit Matheſeos, & Phyſicae protheorias tradere, earum pleraſque, ne videamur quod alieni officii eſt arripere nos velle, pro jam cognitis, planeque perſpectis habebimus, & eas tantummodo, ubi opus fuerit, in mentem ſedulo revocabimus.

PARS

PARS PRIMA,

Quae ad Mechanicam pertinet.

17. Ac primo, ut propoſitum ſuperius ordinem conſectemur, diligenter obſervare oportet machinas, quae ad *Mechanicae* leges animo comprehendendas plurimum pertinent. *Mechanicae* appellatione intelligimus *ſcientiam motus*, & *virium moventium*. Vis dicitur, quae motum producit.

18. Punctum, in quod gravia tendunt, vel actu moventur, dicitur centrum gravium. Linea vero e centro gravitatis ducta in centrum gravium, linea directionis vocatur.

19. Centrum gravitatis oſtenditur, ſi omnes partes corporis in quocumque ſitu poſiti, ſint in aequilibrio circa idem punctum in corpore.

EXPERIMENTUM I.

20. Si corpori inclinato ABCD (*Tab. I. Fig.* 28.), quod innitatur basi CDLK, adeo ut linea directionis EF

cadat

cadat intra baſim, imponatur pondus ABGH, centrum gravitatis integri corporis, nempe utriuſque corporis ſimul juncti, ab E adſcendet in I; & quoniam linea directionis I D cadet extra baſim, integrum corpus decidet.

EXPERIMENTUM II.

21. Ligni tres conſtruantur ad formam litterae *Zeta* ABCD; (*Tab. I. Fig.* 22.) ad oram tabulae horizontalis E F collocetur hujuſmodi machina verticalis; in ſuperiore ligno A B parallelo ad horizontem cubus marmoreus G ponatur: non decidet machina, quae ſine eo pondere ſtare non poſſet.

EXPERIMENTUM III.

22. Tribus lignis triangulum A B C (*Tab. I. Fig.* 24.) conſtruatur, cujus baſis C B ſit aequalis axibus duorum conorum, qui ſimul juncti ſint per baſes G F. Subjiciantur baſi C B duo ſuſtentacula C D,

B E

BE radio baſis conorum GF breviora. Si coni illi duo ponantur ſuper extremitatem A, videbuntur adſcendere in CB ubi maxima eſt elevatio; centrum tamen gravitatis deſcendet.

23. Ex hiſce deducitur cauſa, quare corpora quaedam planis inclinatis impoſita, devolvantur, & alia ſimpliciter labantur; veluti corpus A (*Tab. I. Fig.* 23.) impoſitum plano inclinato CD devolvitur, & corpus B ſimpliciter labitur.

24. Laeviſsimus eburneus globulus impoſitus plano inclinato cryſtallino laeviſſimo labitur; aſpero plano impoſitus devolvitur.

25. Cognitio centri gravitatis, & lineae directionis apta eſt explicandis aliquibus animalium motibus.

26. Centrum gravitatis in homine inter nates, & pubem conſiſtit.

27. Homo A (*Tab. II. Fig.* 1.) qui ita ſedeat, ut cum femoribus crura angulum rectum BCD conſtituant, femora quoque cum trunco ſint ad angulum rectum ABC, ſurgere non poterit, niſi prius

humeros inclinet, aut pedem retro ferat, ut linea directionis E F intra baſim pedum decidat.

28. Si humeris, & calcaneis parietem A (*Tab. II. Fig.* 2.) adtingens, ac pedum tantummodo extremitatibus terra innixus homo B ſtet, inflectere ſe non poterit, nisi pedem ante ferat; aliàs quum ſe inflectit, cadat neceſſe eſt, quia tunc linea directionis extra baſim decidit.

29. Proinde qui erectus verticale planum C D (*Tab. II. Fig.* 2.) capite, humero, femore, crure, ac pede adtingit, oppoſitum crus E elevare non poteſt.

30. Quid Machina ſit, ſuperius dictum eſt. Machinarum aliae ſunt ſimplices, aliae compoſitae.

31. Inter ſimplices machinas primum habet locum Vectis Greco vocabulo μοχλὸς, qui eſt linea inflexibilis apta ad pondera ſuſtinenda, ſive elevanda. Vecte opus eſt, ubi ad parvum uſque altitudinis modum elevanda ſunt pondera.

32. Tria circa Vectem AB (*Tab. I. Fig.* 1.) ſunt animadvertenda. Primo pondus D ſuſtinendum,

nendum, aut elevandum. Secundo potentia E, qua pondus ſuſtinetur, aut elevatur: potentia haec eſt hominis actio. Tertio fulcrum C ſive hypomochlion ita dictum, quia Vecti ſubjicitur, & eſt punctum, quo ſuſtentatur Vectis, aut ſuper quo movetur, aut verſatur, fulcro ipſo immobili manente.

33. Potentia motrix E applicata Vecti A B eo magis augetur, quo magis diſtat ab hypomochlio C, ut experimentis conſtat. (*Tab. I. Fig.* 1.) Conſequens inde eſt, ut vis tenuiſſima ope longioris Vectis ſuperare poſſit vim infinite majorem.

34. Triplici habita relatione Vectes conſiderari poſſunt. Primo quando fulcrum C ponitur inter pondus D, & potentiam E. (*Tab.* 1. *Fig.* 2. *I.*) Secundo quando pondus H eſt inter fulcrum F, & potentiam L. (*Tab. I. Fig.* 2. *II.*) Tertio ſaepe accidit, ut potentia R ipſa agat inter pondus X, & fulcrum P. (*Tab.* 1. *Fig.* 2. *III*). Ex his tria Vectium genera oriuntur.

35. Actio Potentiae, & Ponderis reſiſtentia creſcunt in ratione diſtantiae a fulcro: ideoque ut potentia valeat ad ſuſti-

nendum pondus, requiritur, ut diſtantia punĉti in Veĉte, cui applicatur, ſit ad ponderis diſtantiam ut pondus ad potentiae intenſitatem; quae ſi paululum adaugeatur, aut magis removeatur a fulcro, elevat pondus.

EXPERIMENTUM.

36. Id confirmatur experimento, quod triplici Veĉtis genere fieri poteſt: quippe aequilibrium erit, quoties pondus, potentia, & diſtantiae ab hypomochlio erunt inter ſe in proportione expreſſa litteris, & numeris, qui habentur in Tabula prima.

37. Ubi Veĉtis fuerit angularis FCB, in quem potentiae PV direĉtè agant, habebitur aequilibrium P ad V, ut BC ad CF (*Tab. VIII. Fig.* 1.) atque ejuſmodi Veĉtis, ut etiam incurvus, ad primum Veĉtis genus refertur: ita malleus clavum extrahens Veĉtis eſt primi generis.

38. Uſus Veĉtis adeo frequens eſt in Mechaniſmo Naturae, & in artibus, ut propemodum ubique occurrat; veluti apud fabros lignarios, caementarios, aliosque opifices, qui Veĉtis ope, magnae molis ligna,

Digitized by Google

gna, aut lapides movent. Hic vero uſus ad Vectem primi generis refertur. (*Tab.* 1. *Fig.* 3.).

39. Ad ſecundum Vectium genus pertinent remi navicularum, vel triremium. Remex eſt potentia motrix, triremis vero pondus, aqua hypomochlium.

40. Tertium genus obſervatur in animalibus, quorum motus pendent ab organis, quae Vectium officio funguntur: Scilicet pro Vecte os, pro fulcro punctum in articulatione, pro potentia muſculus intelligitur, cujus motus conficitur ope contractionis, & extenſionis carnoſarum fibrarum. (*Tab. I. Fig.* 4.) Quod luculenter oſtendi poteſt experimento, quo veſica, cujus extremae parti pondus alligatum ſit, illud vel magis, vel minus elevat, ſecumque trahit, ratione majoris, vel minoris contractionis, vel extenſionis. (*Tab. I. Fig.* 5.)

41. A numero, & ſitu fibrarum carnearum vis muſculorum petenda eſt. Trochleae cartilagineae obſervandae ſunt in orbitis pro tendinibus obliquorum majorum: oſſeae in imis faucibus pro muſcu-

lis

lis uvulae: membranaceae verſus latera oſſis hyoidis, quae medium digaſtricorum tendinem admittunt. Hypomochliorum quamdam ſpeciem referunt patellae, & oſſa ſeſamoidea ſuſtinentia, & dirigentia tendines.

42. Pondus duabus potentiis ſuſtinendum, aut vehendum inter eas collocari debet, ac potentiarum diſtantiae ab utraque parte a pondere requiruntur in ratione inverſa intenſitatum potentiarum.

EXPERIMENTUM.

43. Duae potentiae Mm (*Tab. I. Fig.* 3.) junctae valent pondus P. Actiones potentiarum ſunt in aequilibrio circa punctum C, adeo ut harum tota vis coacta ſit in hoc puncto, quod ſolum trahitur pondere. Verſa vice ſi potentia una ſuſtinere debeat duo pondera, potentia inter pondera eſt collocanda, & quod de duabus potentiis dictum eſt, idem & de duobus ponderibus dicendum.

44. Altera machina ſimplex eſt axis in peritrochio, dictus a Graecis ὄνος, a Latinis *ſucula*; Eſt autem circulus cylindro affixus, quocum circa commune centrum poteſt converti. Conſtat cylindro, ſeu Tympano, cui axis infixus eſt. Habet etiam Scytalas, ſeu radios vel immediate infixos Tympano, vel infixos peripheriae rotae majoris, qui quum a potentia moventur, circulum deſcribunt. Circa Tympanum circumvolvitur funis, cui pondus eſt alligatum. Ex majori magnitudine rotae, ſeu circuli major fit potentia, cujus actio in eadem ratione cum rotae diametro augetur. Axis in peritrochio poteſt ad Vectem primi generis reduci. Requiritur pro aequilibrio M ad P ut ſemidiameter axeos DC ad ſemidiametrum rotae CB (*Tab. I. Fig. 6.*). Maximus hujuſce machinae uſus eſt in fodinis, in lapidicinis, in profundis puteis, in navibus, in portubus ad elevandas anchoras, merces, aliave plura magni ponderis corpora.

45. Tertia ſimplex machina dicitur Trochlea, quae eſt orbiculus, ſeu rotula

circa

Digitized by Google

circa axem ſuum verſatilis, cui circumpoſitus eſt funis ductarius dictus, quo pondera trahimus, aut elevamus. (*Tab. I. Fig.* 7.) Machina haec, quum valde ſimplex ſit, & perſaepe in compoſitione aliarum reperiatur, plurimum ideo affert utilitatis ad pondera trahenda, aut elevanda: Etenim fungitur vice Vectis, qui perpetuus vocari poteſt, quoniam a fulcro dividitur in duas partes aequales, licet pondus elevetur, & differentes potentiae, & ponderis directiones, neutrius eorum vim augere poſſint.

46. Si Trochlea non tantum circa axiculum verſari, ſed liberè ſurſum deorſumque moveri queat, ejuſque trutinae appenſum ſit corpus movendum, & funes ſibi paralleli, requiritur pro aequilibrio potentia B ad pondus P, veluti E C ad E D; ac referri poteſt ad Vectem ſecundi generis. Deſtruetur aequilibrium, ſi funes, qui ſuſtinent Trochleam, & pondus in diverſa directione collocentur. (*Tab. I. Fig.* 8.)

47. Quarta eſt Cuneus E, (*Tab. I. Fig.* 9.) ideſt priſma triangulare, cujus duo

duo rectangula deſinunt in communem lineam rectam, aciem Cunei appellatam: ſed & quodcumque corpus ex baſi lata in acumen deſinit, Cuneus vocatur. Cunei baſes ſunt triangula aequicrura. Eadem eſt altitudo trianguli, & Cunei. Baſis trianguli dicitur etiam baſis Cunei.

48. Quum tantum ope Cunei ſeparatur corpus, vis premens potentiae dorſo Cunei applicatae eſt cum reſiſtentia partium ſeparandarum in aequilibrio, ſi fuerit ut altitudo Cunei ad ejus longitudinem.

49. In *Tab. I. Fig.* 9. duo Cylindri AB, CD cum RR deſignant reſiſtentiam corporis ſeparandi. Cuneus eſt PMP. Vis premens potentiae dorſo Cunei applicatae indicatur a pondere F. In machina ſic parata id obſervari poterit, quod nuper dictum eſt.

50. Uſus Cunei eſt in findendis lignis, divellendis lapidibus, aliiſque corporibus fiſſilibus dividendis; nempe facta in corpore rima, Cunei acies intruditur, ſaepe ictibus mallei.

51. Ex iis, quae de cuneo dicta ſunt, intelligi facile poteſt cultri, gladii, pugionis, terebrae, forficis natura, pluriumque venenorum mechanicorum, & acrium corroſivorum actio in corpore animalium.

52. Planum inclinatum vocatur ſuperficies plana, inclinata ad horizontem, cujus altitudo eſt perpendicularis.

EXPERIMENTUM.

53. Si corpus M (*Tab.VIII. Fig.* 2.) impoſitum plano inclinato AB ſuſtineatur a potentia K, cujus directio PM eſt parallela plano AB, erit potentia ad gravitatem oneris, ut altitudo plani ad longitudinem.

54. Si ex charta conſtruatur triangulum rectangulum ACB (*Tab. I. Fig.* 10.) & circumductum in orbem applicetur cylindro, orietur Spiralis. Quinta vero machina eſt Cochlea, quae duabus conſtat partibus, quarum una dicitur cochlea interior, quae eſt cylindrus ad formam helicis, ſeu ſpirae ſulcatus: altera, quae cochlea exterior nuncupatur, eſt ſolidum

cylin-

cylindrice excavatum, cujus concava ſuperficies eodem modo ſulcata eſt, ita ut hujus eminentiae cavitatibus cylindri interioris exacte congruant. (*Tab. I. Fig.* 10.). Earum partium una circa alteram convertitur, alterutra vero eſſe debet fixa, & immobilis. Potentia, qua Cochlea movetur, manubrio, aut ſcytalae applicatur. In hac ſimplici machina obſervandum eſt, dum potentia applicata B ſemel vertit lignum A B, ideoque deſcribit circulum, cujus radius eſt B A, helicem unam deſcendere. Unde potentia erit ad reſiſtentiam, ut a b id eſt diſtantia duarum helicum ad diſtantiam B A. Quare quo propiores inter ſe helices ſunt, & longius eſt lignum B A, eo majorem vim acquiret potentia. Adhibetur haec machina ad comprimenda corpora, quae jungi & firmiter connecti debent, vel etiam ad pondera elevanda.

55. Cochlea ab Archimede excogitata eſt cylindrus, cujuſmodi eſt (*Tab. III. Fig.* 3.) A B, cui circumvolvitur tubus plumbeus inſtar ſpirarum, quae ſunt in cochlea, & ex imo in ſublimem locum at-

tollendis aquis inſervit. Cylindrus AB ad horizontem inclinari debet ad angulum circiter graduum 45. Si orificium tubi A immergatur in aquam, & ejuſmodi cochlea ita circumagatur, ut orificium B contra aquam evolvatur, aqua per tubi ſpiras, veluti per totidem plana inclinata aſcendet, ac tandem in B effundetur.

56. Ex plurium ſimplicium machinarum conjunctione oritur machina compoſita, quoties duabus illis machinis ſimul junctis, potentia applicatur uni machinae, quae in aliam agit loco potentiae. Id profecto evenit, exempli cauſa, non ſolum in compoſitione duorum Vectium AB, ſed etiam ſi ſecundo B applicetur tertius C, tertio quartus, & ſic deinceps. (*Tab. I. Fig* 11.).

57. Itaque animadvertendum eſt, actionem ſecundae machinae, cujus effectus computetur, haberi pro intenſitate potentiae hanc ſecundam machinam moventis, & in quacumque machina compoſita rationem hujus intenſitatis ad reſiſtentiam, cum qua in aequilibrio eſt, conſtare ex omni-

ex omnibus rationibus, quae in qualibet machina ſeparatim conſiderarentur.

58. Idem obſervatur in plurium trochlearum compoſitione, quae maximi uſus, atque utilitatis eſt ad magna pondera. Etenim machina ita compoſita tenuem locum per ſe ipſa occupat, & parva potentia ſatis eſt ad magnam vim producendam. (*Tab. I. Fig.* 12. 13. 14. 15.) Si ad pondus decem librarum elevandum uſque ad altitudinem pedis, neceſſe ſit potentiam agere tempore minuti ſecundi, eadem ipſa potentia elevare non poterit idem pondus uſque ad altitudinem centum pedum, niſi centum ſecundorum minutorum tempore. Quod ſi eadem ipſa potentia ope machinae compoſitae elevare poteſt pondus centum librarum uſque ad altitudinem pedis, id efficere non poterit, niſi decem ſecundis. Etenim pro certo habetur, eamdem potentiam agere non poſſe majori velocitate in elevando pondere centum librarum, quam in pondere decem elevando; quum id totum pendeat a longitudine funis, cui applicatur potentia agens plurium Vectium conti-

contiguorum ope, qui Vectes quo plures numero erunt, eo quoque major erit in elevando pondere facilitas.

59. Inter machinas compoſitas maxime conſideranda eſt Cochlea, quae dicitur infinita, ſeu in infinitum movens. (*Tab. I. Fig.* 19.) Compoſita eſt ex cochlea ordinaria A, & rota dentata B. Cochlea ope manubrij C circumvolvitur circa proprium ſuum axem, atque helices Cochleae inſeruntur inter denticulos rotae, ut rota exinde permota circa ſuum proprium axem vertatur. Mirabiles ex hac machina effectus oriuntur: nam ita ſerico filo tenuiſſimo pondus maximum elevari poteſt. Fingatur rota quinquaginta denticulis conſtans, tympanum, circa quod circumvolvitur funis, manubrium, quod ſe habeat ad tympani ſemidiametrum, ut quatuor ad unum, denique potentia hominis, quae centum libras aequet. Potentia haec unius hominis erit in aequilibrio cum pondere viginti millium librarum, idemque homo ducentis hominibus aequivalebit. Item ſi loco tympani adhibeatur alia cochlea, cui reſpon-

deat

deat rota totidem denticulorum, unicus homo aequivalebit decem millibus hominum; & ſic deinceps.

60. Illud non eſt omittendum, in machinis omnibus, quo magis augentur vires, tempus eo longius requiri.

61. Attritus quoque in machinis adhibendis eſt obſervandus, qui ex aſperitate ſuperficierum oritur, partibus earum ſeſe intricantibus, & impedientibus, quominus libere ſupra ſe mutuo corpora moveantur. Quare ut onus moveri poſſit machinarum ope, augenda paululum eſt ultra aequilibrium potentia, quae machinis applicatur. Varius corporum attritus ope Tribometri exploratur.

62. Ad magnitudinem attrituum determinandam, generales regulae conſtitui non poſſunt. Longe enim inter ſe differunt in corporibus figurae partium prominentium, & quaſi vallium figurae, differt aſperitas, elaſticitas &c. pro ſolo natali, denſitate, ſiccitate, atmoſphaerae humiditate, &c.

63. Ex omnibus iis, quae ſuperius dicta ſunt, explicari commode poſſunt eorum

rum

rum vires, qui vulgo Sampſones appellantur. Exemplum ſit in homine, qui zona è corio conſtructa ſupra Trochanteres praecinctus ſedeat in humiliore parte plani ad horizontem inclinati, innixis pedibus in verticalem tabulam, quâ planum elatius eſt, firmiter collocatam: eum ita ſedentem elevare, fune ad zonam juncto, non poſſunt quinque homines, quorum vires cum equi unius vi ut plurimum comparantur. Exigitur autem, ut qui ita ſedet, femora, ac tibias in lineam rectam extenſas habeat, tunc enim, ſi eum pertrahere conentur ad angulos valde acutos, quo potentia ad acutiorem angulum agit, eo major agendi difficultas exoritur. Idem experimentum vel in hominis ſceleto, ut ſupra dictum eſt, collocato exhiberi poteſt, ut in *Tab. II. Fig.* 3.

64. Machinas, quae motum in corporibus faciliorem producunt, hucuſque deſcripſimus: nunc primum de motu ipſo dicendum.

65. Motum appellamus translationem de loco in locum, quae plene cognoſcitur

ſcitur multiplicando quantitatem materiae per velocitatem, ita ut exiguum corpus poſſit eumdem habere motum, ac magnum corpus, ſi habeat tanto majorem velocitatem, quanto minori conſtat materia.

EXPERIMENTUM.

66. Si duo plumbei cylindri AB, quorum unus A duplo alterum B ſuperet, impellantur tenui lamina elaſtica C, cujus virium gradus ope Elaſticometri D probe dignoſcantur, uterque cylindrus ſpatium idem percurret, ſi vires impellentes majorem cylindrum ſe habeant ad eas, quae minorem cylindrum impellunt, ut duo ad unum. (*Tab. I. Fig.* 28.)

Leges motus a Newtono traditae.

I.

67. Corpus omne perſeverat in ſtato ſuo quieſcendi, vel movendi uniformiter in directum, niſi quatenus a viribus impreſſis cogitur ſtatum illum mutare.

II.

68. Mutatio motus proportionalis eſt vi motrici impreſſae, & fit ſecundum lineam rectam, qua vis illa imprimitur.

III.

69. Actioni contraria ſemper, & aequalis eſt reactio: ſive corporum duorum actiones in ſe mutuo ſemper ſunt aequales, & in partes contrarias diriguntur.

70. Velocitas corporum vi gravitatis deſcendentium aequalis eſt, ſi reſiſtentia omnis tollatur.

EXPERIMENTUM.

71. Ope machinae pneumaticae, de qua inferius agendum, fruſtum auri, & levis pluma ſi eodem momento demittantur, eodem momento ad fundum perveniunt. (*Tab. I. Fig.* 17.)

72. Ex adverſo ſi uni corpori obſtet impedimentum, etſi fluidum ſit, dummodo non aequale alteri impedimento, quod alteri corpori obſtat, non erunt aeque velocia hujuſmodi corpora, quae vi gravitatis deſcendunt.

EXPE-

EXPERIMENTUM.

73. Arca parallelepipeda AB (*Tab. I. Fig.* 18.) impleatur aqua, in qua immergatur pendulum CD, quod conſtet ex filo aeneo, & ex globo metallico. Pendulum alterum EF tum longitudine, tum pondere, atque volumine illi aequale ſuſpendatur: unum in aqua, alterum in aëre oſcillationem habeat. Si duo illi globi eodem tempore, aequali etiam quantitate motus oſcillare incipiant, globus, qui in aqua movetur, velocitate ſua quatuor, vel quinque minutis ſecundis privatur: alter, qui movetur in aëre, longo tempore ſuam retinet velocitatem, neque eam, niſi quamplurimis vibrationibus peractis, in totum amittit.

74. Corpus mobile per directionem obliquam a medio raro in medium denſum, mutat directionem ſuam, & diſcedit a perpendiculari. Mutatio haec dicitur refractio, quae vel major, vel minor eſt, ſecundum variam denſitatem mediorum.

75. Ob nimiam incidentiae obliquitatem refractio mutatur in reflexionem.

76. Quod ſi corpus mobile deſcendat per directionem perpendicularem a medio raro in medium denſum, directionem non mutat.

EXPERIMENTUM I.

77. Si a tubo metallico A B, (*Tab. VIII. Fig.* 5.) qui ope cochleae C collocatus oblique ſit, demittatur globus F in capſulam D E, cujus fundus cera molli tegatur, veſtigium imprimet in H. Quod ſi fluido impleatur eadem capſula D E, ac demittatur, ut ſupra dictum eſt, globus F, hic a perpendiculo recedet, ac veſtigium imprimet in G.

EXPERIMENTUM II.

78. Eodem tubo metallico A B poſitione perpendiculari collocato ope cochleae C, ſubjectaque capſula D E ſine aqua, deinde vero cum aqua, ut in primo expe-

experimenro, globus demiſſus tardius movebitur, directionis tamen mutationem nullam habere poterit.

79. Motus gravium libere deſcendentium, hac lege efficitur, ut ſi priore tempore corpus grave tranſierit per unum ſpatium, ſecundo tempore tria ſpatia percurrat, tertio quinque, & ſic deinceps per ſeriem numerorum imparium, temporibus ſemper inter ſe aequalibus. Conſequenter ſpatia, quae gravia percurrunt, iis computatis ab initio temporis ſunt veluti unum, quatuor, novem. Qui numeri ſunt quadrata temporis, & velocitatis.

EXPERIMENTUM.

80. Lignum praelongum ſulcatum AB, (*Tab. II. Fig. 9.*) & in partes novem diſtinctum, duobus, aut pluribus ſuſtentaculis C D . E F . G H innitatur, ut cochlearum I ope magis, vel minus inclinari poſſit, quo lentior, & obſervatu facilior ſit deſcenſus duorum globulorum, qui eidem ligno imponantur. Ad extremum

mum prioris partis, quartae, & nonae collocetur campana minor K, illis non abſimilis, quae adhibentur in horologiis portatilibus, aeneo ſuſtentaculo L applicata: aptetur quoque ad extremum cujuslibet earum partium lamina elaſtica M, quae a ſingulis globulis N percuſſa malleum O ibi adjunctum moveat, ut ſonum campana edat. Quo tempore globorum unus ad finem primae partis lignum percurrendo pervenerit, eodem globulus alter moveatur: quando igitur primus ille globulus finem quartae partis attigerit, alter primae tantum partis intervallum complebit: & quo tempore primus quinque alias partes percurret, alter tres tantum abſolvet.

81. Corporum, quae libere cadunt, impreſſiones non differunt inter ſe, quando altitudines ſunt in ratione inverſa, ut maſſae, & tunc vires ſunt aequales.

EXPERIMENTUM.

82. Quatuor lignis quadratum A B C D (*Tab. I. Fig.* 16.) componatur, quod cochleae E E E E ad ſingulos ejus angulos

angulos adfixae parallelum horizonti conſtituant. Subjiciatur quadrato Pyxis FG, quae argillam contineat aquâ admixtam ita temperatam, ut manus inquinet, non iis adhaereat. Inſiſtant in media duorum oppoſitorum quadrati laterum parte columnae duae HI aequales, & perpendiculares in triginta ſex pollices Pariſienſes diſtinctae. Summas illarum partes conjungat regula lignea fixa RS. Altera ſimilis regula curſoria KL inferius aptetur, quae cochlearum ope elevari, vel ſubmitti poſſit, & in medio pertuſa ſit, ut permotâ elaſticâ laminâ M ibidem aptatâ aenei globuli duo NN ſucceſſive e ſuperiori parte demiſſi ſpatium illud perforatum libere pertranſire valeant. Globuli ipſi diametro aequales ſunto, pondere autem, unus duplo alterum excedat: uterque oleo antea illiniatur. Itaque demittatur globulus pondere major ex altitudine duodecim pollicum; demittatur quoque minor ex viginti quatuor pollicum altitudine; uterque in ſubjecta argilla pro parte immergetur, eadem uterque veſtigia relinquet, eaſdemque cavitates formabit. 83.

83. Corpora, quae cadunt, diametrum circuli perpendicularem horizonti percurrunt eodem tempore, quo ſingulas circuli chordas peragunt.

EXPERIMENTUM.

84. Aeneum filum perpendiculare AB (*Tab. II. Fig.* 8.) ductum ad horizontem per diametrum lignei circuli A C B pervadat globulus aeneus D in ſuo diametro perforatus, cui pondere, & maſſa aequalis ſit alter globulus E, qui ſimili modo pertuſus pervadat alterum aeneum filum A F ductum per chordam circuli. Ad punctum concursûs diametri, & chordae aptentur praedicti globuli, qui lamina elaſtica G detineantur. Si lamina ipſa prematur, ut eodem tempore globuli decidant: eodem quoque tempore alter ad finem diametri, alter ad chordae finem perveniet, & in corpus ſonorum H in utriuſque extremitate collocatum impinget.

85. Corpus

85. Corpus grave Cycloidem percurrit uſque ad extremam chordae cycloidis partem, antequam percurrat partem quartam ipſius chordae ad ſeptuaginta gradus inclinatae.

EXPERIMENTUM.

86. Excavetur ad formam Cycloidis tabula lignea AB, (*Tab. I. Fig.* 20.) cujus planum verticale ſit, & Cycloidis in ſitu inverſo, baſis autem Cycloidis parallela ad horizontem. In ipſa tabula canalis efficiatur accurate laevigatus, in quo moveri poſſit globulus Cycloidem percurrendo. Jungatur tabulae lignea regula CD canalem quoque excavatum habens. In Cycloide obex ponatur, ubi regula ſecat Cycloidem: in regula firmetur obex ad quartam ejus partem. Si regula inclinata ſit ad ſeptuaginta gradus, & relaxentur eodem momento duo aequales omnino globuli, antequam globulus alter quartam partem regulae percurrat, alter Cycloidem percurrens primus ad obicem perveniet.

Digitized by Google

87. Deſcenſus corporis per Cycloidem ex quolibet Cycloidis puncto iſochroni ſunt.

EXPERIMENTUM I.

88. Tabula Lignea A B (*Tab. I. Fig.* 21.) juxta formam Cycloidis excavata in ſitu verticali poſita duos canales contineat. Si globus a ſumma Cycloidis parte per unum canalem relaxetur eodem tempore, quo per canalem alterum relaxatur alter globus a dimidio ipſius Cycloidis, eodem momento uterque ad eumdem obicem perveniet.

EXPERIMENTUM II.

89. Plano verticali ABCD (*Tab. VIII. Fig.* 9.) adhaereant dimidia duo Cycloidum aequalium EFGH, & ab extremitate FH deſcripta ſit Cycloides F K I H aequalis utrique dimidio EFGH; collocentur in EG duo pendula EM . GN . Si a quolibet puncto curvae FK, & ab HI

decidant

decidant pendula M N, incident aequali tempore in perpendicularem L O.

90. Corpus ea celeritate, quam adquiſivit cadendo per quamlibet ſuperficiem ſive planam, ſive curvam, adſcendit per aliam ſimilem ſuperficiem ad eamdem altitudinem.

EXPERIMENTUM.

91. Laminae duae planae cryſtallinae A B C (*Tab. VIII. Fig.* 8.) collocentur ad aequales angulos ſupra horizontem. Si ex una parte demittatur eburneus globulus per unam laminam, hic ad eamdem fere altitudinem per oppoſitam laminam adſcendet.

92. Idem in pendulis obſervatur. Pendula omnia ejuſdem longitudinis, quaecumque ſit globorum ſpecies, vibrationes iiſdem temporibus facient; ſed gravioris globuli motus longius durabit.

93. Quo longius erit pendulum, eo tardiores erunt vibrationes.

94. Tempora vibrationum pendulorum reciproce ſe habent ut radices quadratae longitudinum. Pendulum 40. circiter pollicum Londinenſium ſemel oſcillat in ſecunda, & aliud 10. circiter pollicum in ſecunda bis oſcillat.

95. Vibrationes pendulorum, licet inaequales, ſunt iſochronae: quod in horologiis cônſpicitur, quibus motus aequabilis, adjuncto pendulo, communicatur. Neque vero in regione qualibet vis gravitatis aequalis eſt; conſtat enim, durationes vibrationum ejuſdem penduli in diverſis regionibus reſpectu temporis inaequales eſſe; quae gravitatis diverſitas per pendula menſuratur.

96. Calor expandit ferreum filum, quo conſtant pendula horologiorum; frigus vero contrahit, breviuſque illud efficit, idque pyrometro oſtenditur.

EXPERIMENTUM.

97. Ferrea virga A B (*Tab. VI. Fig.* 10.) firmiter collocata ſit in puncto B, ita ut pars A mobilis ſit ſuper rotam dentatam,

dentatam, quae movere per aliam rotam poſſit indicem C: ſi ardeant flammulae EF index C magis, minuſve progredietur prout ferrea virga incaleſcet. Si flammularum vice ſubſtituatur glacies, index retrocedet.

98. Corpus perfecte elaſticum illud appellatur, quod quum preſſum ſit, exacte ad priſtinam figuram reſtituitur. Huiuſmodi eſt ſphaera eburnea, cryſtallina &c.

EXPERIMENTUM.

99. In planum horizontale marmoreum AB (*Tab. I. Fig.* 25.) oleo leviter illitum demittatur globulus eburneus C ab altitudine ſex pedum: poſtquam hic reſilierit, ſi planum ipſum oblique poſitum inſpiciatur, macula rotunda admodum lata in eodem plano oculis ſubjicietur; & quo major erit altitudo, unde corpus demittitur, eo quoque major macula erit. Quare ſi globus demittatur ab altitudine novem pollicum; demittatur deinde ab altitudine pollicum triginta ſex, atque adeo prioris

prioris quadrupla; poſtea demittatur ab altitudine unius pollicis, & octoginta, prioris noncupla; velocitates corporis erunt inter ſe ut unum, duo, tria; in qua etiam ratione erunt maculae in plano efformatae. Ex his aperte deducitur globuli compreſſio, & quae ſtatim ſequitur, reſtitutio ad priſtinam figuram.

100. In variis corporibus ejuſdem maſſae, & voluminis Elaſticitas differt.

EXPERIMENTUM.

101. Tubus vitreus AB (*Tab. I. Fig.* 26.) aptetur perpendiculariter plano marmoreo horizontali C; e ſuperiori parte intra eumdem tubum demittantur diversi globuli ejuſdem diametri, ſed diverſae materiae; ſinguli ad diverſam altitudinem reſilient. Id accuratius dignoſci poterit, si in eodem vitreo tubo diametri globulorum deſignentur. Demiſſis hujuſmodi globulis ab altitudine viginti quatuor diametrorum, Ebur ad quindecim diametros, Ebenus ad octo, Plumbum nullo fere modo reſiliet.

Digitized by Google

102. Libera corporum elaſticitas motum reddit aequalem ei, quem accepit.

EXPERIMENTUM.

103. Globuli quatuor A (*Tab. I. Fig.* 27.) elaſtici eburnei, tum pondere, tum volumine aequales, ſuſpendantur totidem ſericis filis B inter ſe aequalibus, adeo ut globuli omnes ſint ad mutuum contactum, & paralleli ad horizontem. Si primus globulus elevetur ad altitudinem decem graduum, ac demittatur, ut impingat in ſecundum, quartus adſcendet ad altitudinem aequalem priori: ſecundus & tertius immobiles erunt.

104. Angulus incidentiae aequalis eſt angulo reflexionis.

EXPERIMENTUM.

105. Conſtruatur columna perpendicularis AB (*Tab. VIII. Fig. 6.*) in plano CD, puncto E applicetur planum elaſticum, quod inclinari poſſit, prout libeat; eidem

eidem plano junctus ſit ad angulum rectum ſemicirculus EF gradibus diſtinctus. A ſuperiori parte A deorſum mittatur globus G: quaecumque ſit inclinatio, qua collocetur idem planum, globus demiſſus angulum incidentiae aequalem efficiet angulo reflexionis; idque ſemicirculi gradibus oſtendetur.

106. Corpus motum a duabus viribus, quae differentibus directionibus agant, deſcribit diagonalem parallelogrammi; atque adeo compoſitio virium in differentibus directionibus, dummodo inter ſe oppoſitae non ſint, novam directionem producit.

EXPERIMENTUM I.

107. Si duo globuli AB (*Tab. II. Fig. 6.*) ſuſpenſi in tertium C pariter ſuſpenſum, & mobilem incurrant, globulus hic diverſam ab iis directionem habebit.

EXPERIMENTUM II.

108. Si planum AB (*Tab. VIII. Fig. 7.*) moveatur ope rotarum ABC, &

rota

Digitized by Google

rotâ C, junctâ chordâ, demittat per foramen D globum E; quum tota machina movebitur, globus idem in eumdem locum cadet, in quem decidiſſet machinâ quieſcente.

109. Si corpora percurrant planum vel horizontale, vel inclinatum, vel curvam aliquam, ac deinde libere cadant, cadendo percurrunt curvam parabolicam.

EXPERIMENTUM.

110. Sit planum verticale A B (*Tab. II. Fig.* 4.) excavatum ad quartam circuli partem, cui annexa ſit tabula BC pariter verticalis. Si demittatur globus a ſuperiori parte A, hic poſtquam pervenerit ad finem curvae B, percurret aliam curvam CD, ita ut lineae verticales ſint, ut unum, quatuor, novem, ſedecim, quo caſu curva haec Parabola appellatur. Id etiam pertinet ad projectionem quamcumque.

111. In viribus centralibus corporum, quae moventur circum alia cor-

pora, quae in eadem influant, tria ſunt obſervanda.

112. I. Tempus periodicum, ſive tempus, quod corpora in ſuis revolutionibus faciendis impendunt.

113. II. Quantitas materiae.

114. III. Diſtantia corporum a centro revolutionis.

EXPERIMENTUM I.

115. Adhibitâ rotâ A B (*Tab. II. Fig.* 17.) moveantur tabulae duae rotundae C D. E F, quae ad horizontem circumagantur; in earum qualibet, ubi eſt centrum motus, collocatum ſit pondus G G, quod ab alio pondere H H in ipſis tabulis ad horizontem collocato ductum elevetur ad perpendiculum, ſi pondera ſint aequalia, & aequales ſint diſtantiae ab utroque centro motus, & velocitates aequales; ideſt periodica tempora ſint aequalia inter ſe, quantitates materiae inter ſe aequales, & diſtantiae a centro pariter aequales ſint, id oſtendet vires centrifugas

Digitized by Google

trifugas eſſe aequales; quod conſtabit quando pondera verticalia eodem tempore elevabuntur.

EXPERIMENTUM II.

116. Si augeantur pondera, aut diminuantur, adeo ut quantitas materiae ſit inaequalis, ſed diſtantiae, & tempora periodica ſint ſemper aequalia, tunc ſi motus detur machinae, vis centrifuga erit proportionalis materiae.

EXPERIMENTUM III.

117. Aptetur machina, ita ut tempora peridioca, & quantitates materiae ſint eaedem, ſed diſtantiae ſint differentes, tunc vires centrifugae erunt ut diſtantiae.

EXPERIMENTUM IV.

118. Si duo globi AB, (*Tab. VIII. Fig.* 4.) quorum primus A decies major ſit globo B, intermedio filo metallico

juncti ſuſpendantur ab hypomochlio C in centro gravitatis D, dato rotationis motu, ſemper in aequilibrio erunt.

119. Vis centrifuga major eſt, quo major eſt materiae quantitas in corpore.

EXPERIMENTUM I.

120. Si rotarum ope tabula rotunda horizontalis circa proprium axem velociter vertatur, & in ea oblique poſitae ſint duae regulae excavatae AB (*Tab. II. Fig.* 91.) quarum quaelibet vitreum tubum CD . CD habeat hermetice clauſum: ſingulis autem tubis contineantur varia fluida, quorum voluminibus aequalibus inaequale ſit pondus: in ejuſmodi motu circa centrum, leviora fluida ad centrum accedent, graviora centrum effugient.

EXPERIMENTUM II.

121. Idem eveniet, ſi in tabulis inclinatis AB (*Tab. II. Fig.* 81.) collocentur duo tubi CD . CD cum duobus globis

bis C . C, & utriuſque tubi orificium aptatum ſit capſulae E aquâ plenae: motu rotationis dato, duo globi fluido implebuntur.

EXPERIMENTUM III.

122. Si globus vitreus A B, (*Tab. II. Fig.* 16.) aquâ propemodum plenus, ope machinae rotationis C D E F in gyrum vertatur circa proprium axem A B, aqua ita centrum effugiet, ut liberum aëri ſpatium G H ab uno ad alium globi ipſius polum relinquat.

EXPERIMENTUM IV.

123. Vice globi vitrei collocetur circulus metallicus I K, (*Tab. II. Fig.* 16.) qui rotetur ope machinae C E F D: idem circulus efficietur ellipſis depreſſa circa polos, elevata circa aequatorem. Ita explicatur globi terraquei motus.

124. Quo fiat modo, ut in aeſtu maris aquae eodem tempore, quo lunam verſus

verſus feruntur, in oppoſita etiam parte, adeoque in oppoſita directione attollantur, ſequenti experimento oſtendi poteſt.

EXPERIMENTUM.

125. In tabula ABDC (*Tab. VIII. Fig.* 10.) deſcriptus ſit circulus a b c d, qui figuram terraquei globi quodammodo repraeſentet; deſcripta quoque ſit ellipſis e f g h, quae maris aeſtum indicet ab actione lunae M productum. In eadem tabula firmiter collocentur tria fila metallica, a quorum ſuperiori parte inflexa HIK pendeant chordae, quibus juncti ſint globuli E F G, adeo ut globulus F immineat circuli centro, quod terrae centrum deſignat. Globulus G repraeſentet partem aquae propiorem lunae M, globulus E partem remotiorem. Iiſdem globulis junctae ſint aliae chordae R S T, quae tranſeant per lunam M, & in extremitate habeant parva pondera inaequalia p q r, quae ſignificent inaequalem lunae attractionem pro differentibus ejuſdem diſtantiis. Propior

pars

pars G attrahitur majore vi a pondere r; pars E remotior attrahitur a minore vi ponderis p. Tabula ita apparata ſuperimponatur machinae rotationis, & centrum gravitatis D reſpondeat centro motus; leviter facto rotationis motu, globulus E recedet a luna M, globulus F imminebit centro terrae, globulus G lunae appropinquabit.

126. Vires centrales maximi momenti ſunt in Phyſica, praeſertim vero in Aſtronomia.

127. Hujuſmodi virium uſu excogitatae ſunt, & inventae complures machinae vel ad aquam attollendam, vel ad aërem in fodinis, & noſocomiis innovandum ventilatorum ope.

128. Vis centrifuga inſignem in animalibus effectum producit; nam ſi ponatur animal in machina rotationis, ita ut caput remotum ſit a motus centro, cui propiores ſint reliquae corporis partes; (*Tab. II. Fig.* 20.) impreſſo rotationis motu, animal paucis interjectis minutis moritur. Cadavere diſſecto, in ejus capite in-

flammatae

flammatae reperiuntur membranae, & cerebrum. Vis centrifuga impellit fluida, ut caput verſus ferantur; naturalis eorum curſus interrumpitur extraneo ejuſmodi motu, eorumque ceſſant functiones.

ATTRACTIO.

129. Vis quaelibet, qua duo libera corpora ad ſe invicem tendunt, ſine externa ulla cauſſa nobis ſaltem cognita, quae mutuo unum in alium impellat, attractio dici ſolet, non quidem ut cauſſa, ſed ut Phaenomenon deſignetur.

EXPERIMENTUM.

130. Ex duobus Mercurii globulis ſimul junctis AB (*Tab. II. Fig.* 14.) globulus unus efficitur CD. Si Mercurius vel Stanno, vel Plumbo, vel Auro jungatur, idem eveniet. Jungantur duae Laminae vitreae planae ABCD, (*Tab. II. Fig.* 7.) & in iis ex aliqua parte ad marginem inſeratur filum ſericum. Si collocentur perpendiculares horizonti, & extrema pars ipſarum immergatur in liquore colorato EF, hic adſcendet,

adſcendet, & curvam hyperbolicam deſcribet. Id ipſum in tubis capillaribus A B continget, tum in vacuo (*Tab. II. Fig.* 11.) tum in aëre. Diverſi liquores ad diverſam altitudinem adſcendent.

131. In tubis capillaribus immerſis liquor ea ratione adſcendet, qua minor diameter ipſorum ſit.

EXPERIMENTUM I.

132. Si in liquore colorato A B (*Tab. II. Fig.* 10.) immergantur duo tubi capillares C D, altitudine aequales, diameter vero unius, alterius diametrum duplo excedat, liquor proportione fere tripla adſcendet.

EXPERIMENTUM II.

133. Capillaris tubus ſpiralis E F (*Tab. II. Fig.* 10.) liquido H immergatur, liquidum ipſum ad tubi os G accedet.

EXPERIMENTUM III.

134. Si vas ABC (*Tab. II. Fig.* 15.) formam habens infundibuli, cujus extrema pars C ſit capillaris, impleatur aquâ, atque os AB aquâ D immergatur: aqueâ guttâ ori C ſuperimpoſitâ, aqua in tubo exiſtens non deſcendet.

135. Partes etiam minimae omnium, ſive ſolidorum, ſive liquidorum corporum ſeſe mutuo attrahunt. Attractio haec fortior eſt, quo invicem propiores ſunt corporum partes.

EXPERIMENTUM I.

136. Duo Cylindri ex marmore, aut metallo, aut vitro confecti, planiſſimarum baſium, quarum diameter ſit duorum digitorum, interpoſito ſebo calido, deinde refrigerati ita cohaerent, ut pondus octingentarum librarum attollant. Interpoſitâ cerâ liquefactâ attollent pondus librarum mille ducentarum, & quinquaginta.

EXPE-

Digitized by Google

EXPERIMENTUM II.

137. Duo globuli plumbei cultro abradantur in ſuperficie; una ſuperficies plana alteri ſimiliter planae applicetur, & comprimantur ipſi globuli, factâ aliquâ in diverſum diſtortione, inſignis erit eorum cohaeſio.

EXPERIMENTUM III.

138. Si Caput mortuum ſpiritus Salis ammoniaci ſolvatur in aqua, & decantetur; adjiciatur eidem oleum tartari, fortiſſima coagulatio orietur. Ex oleo tartari cum ſpiritu nitri cryſtallizatio quaedam efficitur. Si Argentum ſolutum in ſpiritu nitri infundatur in aqua, & Mercurio, oritur arbor Dianae.

EXPERIMENTUM IV.

139. Sal ammoniacus, & Sal tartari inter ſe miſceantur in vaſe E F (*Tab. II. Fig.* 5.) ſupra quod aliquo in-

terjecto ſpatio habeatur penna G ſpiritu nitri madefacta, manifeſto conſpicientur vapores H in vas A decidentes: ademptâ pennâ vapores non apparebunt.

EXPERIMENTUM V.

140. Si in tubum curvum ABC (*Tab. II. Fig.* 12.) cujus pars A multo amplior ſit parte C capillari, infundatur aqua, haec ad longe majorem altitudinem adſcendet in C, quam in A. Contrarium eveniet, ſi infundatur Mercurius.

141. Attractio, quae in ipſo particularum contactu valde magna eſt, eo ſublato, ſtatim decreſcit, ita ut ad diſtantiam quam minimam ſub ſenſus cadentem non agat; ad majorem diſtantiam ſeſe mutet in vim repellentem, qua particulae ſeſe mutuo fugiunt.

EXPERIMENTUM.

142. Globus ferreus A (*Tab. II. Fig.* 13.) immerſus in vaſe Mercurii pleno BC, ſuperficiem Mercurii BAC a ſe repellit in ſegmento ipſius globi.

143.

143. In tubis capillaribus Mercurius non adſcendit. Praecipitationes chemicae repulſionem oſtendunt.

VIS MAGNETICA.

144. Vis attrahendi, & repellendi manifeſto deprehenditur in magnete in duabus oppoſitis partibus, quae Poli appellantur.

EXPERIMENTUM I.

145. Si ſupra folium, vel aſſerculum ABCD (*Tab. II. Fig.* 21.) ſpargatur ſcobs ferrea EFGH, ſubtus vero habeatur magnes IK, eadem ſcobs vorticem efficiet, curvis lineis ab una ad alteram magnetis partem ductis. Ubi plures inſpicientur curvae, ibi polus erit ſeptentrionalis: oppoſitus vero meridionalis erit. Iidem poli NS (*Tab. III. Fig.* 12.) in magnete deſignentur, quibus ſi ad mutuum contactum applicentur duae ferreae laminae DEBC, eo multa concurret magnetica materia, &

vis

vis magnetis augebitur. Itaque hujuſmodi laminis, & armaturâ convocatur fluxus virtutis magneticae, & ab uno ad alterum polum transfertur.

EXPERIMENTUM II.

146. Lamina ferrea A (*Tab. II. Fig.* 24.) ſuberi B imponatur, ut in vaſe aquae pleno DE innatet. Quieſciente ſubere, magnes C polo boreali admotus ferrum attrahet; admotus auſtrali polo ferrum cito repellet.

147. Non ſolum magnes ferrum ad ſe trahit, ſed etiam trahitur aequaliter a ferro.

EXPERIMENTUM.

148. A librae lance A (*Tab. II. Fig.* 22. 23.) ſuſpendatur ferrum B, impoſito in altera lance pondere aequali; si magnes C ferro admoveatur, ferrum ad magnetem accedet: atque ex adverſo ſi ma-

gnes

gnes C eo modo ſuſpendatur, magnes ad ferrum accedet.

149. Si ferrum intra magnetis vorticem collocetur, magneticum fit, omneſque habet magnetis proprietates, quouſque ibi maneat.

EXPERIMENTUM.

150. Si intra actionem EFG magnetis AB (*Tab. III. Fig.* 2.) cujus aequator ſit CD, moveatur ferrum HI, hoc tres globulos ferreos KLM attrahet, qui ubi erunt ſupra magnetis aequatorem CD, decident: ſumti rurſus, ac B verſus tranſlati ferro conjungi poterunt. Extra magneticam actionem ferrum HI attractionem nullam habet.

151. Virtus magnetica communicatur chalybi, ipſique ope magnetis adimitur.

EXPERIMENTUM.

152. Chalybea lamina AB (*Tab. III. Fig.* 3.) magneti CD adfricata a polo boreali

boreali ad auſtralem, adquiret vim attrahentem, ac vim repellentem. Si ex adverſo adfricetur magneti a polo auſtrali ad borealem, vires ut ſuperius adquiſitas amittet; quod etiam eveniet, ſi filum ferreum ABC (*Tab. III. Fig.* 4.) curvetur, ut extrema illius pars extremam alteram ſui partem attingat. Ignis quoque eaſdem vires magneti, & chalybi detrahit. Sed ſi chalybs candens refrigeretur in ſitu meridiano, vel perpendiculari, inſignes magneticas vires adquirit; quas etiam adquirunt ferramenta quaecumque, ſi diu detineantur in ſitu meridiano, aut verticali.

153. Magnes, & chalybs vel natura, vel arte magneticus, uterque mobilis circa ſuum centrum, verſus mundanum polum dirigitur.

EXPERIMENTUM.

154. Facile id erit conſpicere in pyxide nautica; vel in ipſo magnete ad aequilibrium collocato.

155. Si polus boreus magnetis ponatur e regione poli borei alterius magnetis, ſeſe invicem repellent; effluvia enim, quae ex utroque emanant, ſunt invicem oppoſita, & in confluvio repulſus oritur.

EXPERIMENTUM I.

156. Duo magnetes A B C D (*Tab. III. Fig.* 7.) ſuperpoſiti duabus ſubereis tabulis E F aquâ G H innatantibus, ita ut polus boreus unius e regione proximus ſit polo boreo alterius, ſeſe invicem repellent. Si eorum unus levior ſit, hic ſubito convertetur, & ejus polus auſtralis polo alterius boreo jungetur.

EXPERIMENTUM II.

157. Parva acus magnetica A B (*Tab. III. Fig.* 23.) fluido innatet, quod contineatur vaſe C D: admoveatur polus boreus magnetis ſimili polo E F acus magneticae A B; haec recedet, curvam deſcribendo ſe convertet, & ejus polus auſtralis ad magnetis boreum polum appropinquabit.

EXPERIMENTUM III.

158. Spargatur ferrea ſcobs circa quatuor magnetes AB . CD . EF . GH (*Tab. III. Fig.* 13. *Fig.* 14.) ex quibus duo habeant polos boreos N N ſeſe invicem prope reſpicientes, alii duo ita poſiti ſint, ut polus auſtralis unius reſpiciat polum borealem alterius; eveniet, ut diſtribuatur eadem ferrea ſcobs ſecundum circulationem materiae magneticae; ideſt S, & N (*Fig.* 14.) ſeſe invicem attrahent, N N (*Fig.* 13.) ſeſe invicem repellent. Ex quo ſuperius dicta phaenomena explicantur.

159. Magneticorum effluviorum motus neque a velocitate flammae, neque ab alio quocumque, etiamſi veloci, intermedio motu interrumpi videtur.

EXPERIMENTUM I.

160. Accenſo ſpiritu vini A B, (*Tab. III. Fig.* 10.) cui ex latere uno ſit acus magnetica C D in recipienti cryſtallino poſita, ex altero magnes G, qui ſex pollices ab acu diſtet, vel plus, minuſve

pro

pro ratione vis attractricis magnetis, haec vis in magneticam acum non impedietur.

EXPERIMENTUM II.

161. Si loco flammae ponatur vas AB (*Tab. III. Fig.* 11.) plenum aëre condenſato quantum ope machinae pneumaticae fieri poteſt; aperto epiſtomio C, ventus magno impetu erumpens actionem magnetis F in acum DE non impediet.

162. Extrema ſuperior pars oblongi ferri perpendicularis habet magneticum polum, qui mutatur quoties ſuperior ferri pars inferior fiat.

EXPERIMENTUM I.

163. Vertex A (*Tab.* 3. *Fig.* 8.) oblongae virgae ferreae AB perpendicularis, virtute magneticâ non imbutae, ſi admoveatur polo boreo N acus magneticae NS, acum ipſam attrahet. Si perpendiculariter elevetur eadem virga AB, & pars B admoveatur parti N, repelletur N. Quod ſi virga AB invertatur, adeo ut B redeat in A, tunc B attrahet N.

Digitized by Google

EXPERIMENTUM II.

164. Eadem virga ferrea A B (*Tab. III. Fig.* 9.) perpendiculariter teneatur, adeo ut B repellat N, deinde extremâ ipſius virgae parte B ſolum vehementer percutiatur, B attrahet N; ex quo patet, polum A ita deſcendere in polum B.

165. Fulmen, percuſſio vehemens, fortis affrictus, vehementiſſima electricitas ferrum imbuit magneticâ vi, & in magnete, ferroque magnetico polos mutat.

166. Ubi cauſſae exiſtunt, quae magneticum effluvium moveant, illudque late conſperſum veluti in alveum quemdam adducant, chalybs in eo poſitus magneticam ingentem vim adquirit.

167. Hiſce experimentis varii parantur modi magnetis artificialis efficiendi.

EXPERIMENTUM I.

158. Virgae duae A B C D (*Tab. III. Fig.* 15.) chalybeae valde magneticae ita habeantur, ut polus boreus unius reſpondeat polo auſtrali alterius, & una paulum diſtet

ab

ab aliâ : his admotae duae ferreae virgae GH EF, ab ipſis virgis chalybeis vehementer attrahuntur.

EXPERIMENTUM II.

169. Si inter duas virgas magneticas ABCD (*Tab. III. Fig.* 16.) medius locetur magnes E, ita ut ejus poli virgarum polis reſpondeant, poli magnetis efficaciores fient. Si locetur magnes E, ut poli ipſius non reſpondeant polis virgarum, poli magnetis ita mutabuntur, ut virgarum polis reſpondeant.

EXPERIMENTUM III.

170. Sint laminae duae chalybeae aequales EFGH (*Tab. III. Fig.* 17. 18.) quarum una EF duriſſima ſit, altera GH minus dura; utraque ſuperponatur magneti artificiali AB, & magneti artificiali CD, quorum unus alium adtingat, & polus bóreus B reſpiciat polum auſtralem C. Si magnes unus ab altero per eamdem lineam dimoveatur, utraque lamina imbuetur magneticâ vi. Durior quidem

lamina

lamina attrahet duplex ferrum IK; quae vero minus dura eſt, unum tantummodo ferrum I attrahet. Si invertantur laminae, ut G ſit in H, & adtingant BC, illico magneticam vim amittunt, quam recuperant, ſi ibidem, licet brevi tempore, immorentur.

EXPERIMENTUM IV.

171. Magneticae duae virgae ABCD (*Tab. III. Fig.* 22.) paulum inter ſe diſtantes ita collocatae, ut B ſit polus boreus, C polus auſtralis, ſuſpendent ferreorum globulorum ſeriem BEC. Si vero ſuſpendantur a polo boreo magnetis FG (*Tab. III. Fig.* 19.) ſex globuli ferrei GK; & polus auſtralis H alterius magnetis HI admoveatur tertio globulo K, tres alii inferiores decident: ſimiliter ſi admoveatur ſecundo globulo, tertius decidet.

EXPERIMENTUM V.

172. In meridiano magnetico virga chalybea AB (*Tab. III. Fig.* 21.) collocetur. Habeantur duo magnetes artificiales

CDEF.

CDEF. Polus boreus unius magnetis ſit D, polus auſtralis alterius ſit E; uterque polus adfricetur virgae chalybeae deſcribendo curvas AHCDBGFE, virga ſtatim vi magneticâ donabitur.

173. Eodem modo imbui poterunt magneticâ vi fila chalybea AB (*Tab. III. Fig.* 20.) ſimul colligata, ut polus boreus unius reſpondeat polo boreo alterius.

174. Acus magnetica non ſemper congruit cum meridiano terreſtri, neque ſemper parallela eſt horizonti.

EXPERIMENTUM VI.

175. Id liquido apparet, ſi communicetur vis magnetica cum acu horizontali AB (*Tab. III. Fig.* 5. 6.) & cum acu verticali CD. Hic a meridiano receſsus appellatur *Declinatio*, *Variatio*, *Deviatio*.

VIS ELECTRICA.

176. In corporibns vis quaedam reperitur, quae alia corpora in diſtantia ſenſibili attrahit, & repellit. Vim hanc Ele-

ctricitatem

ctricitatem appellamus, quoniam primum in Electro cognita fuit.

EXPERIMENTUM I.

177. Si electrum, ideſt ſuccinum AB (*Tab.* III. *Fig.* 24.) cujuſcumque coloris affrictum admoveatur levioribus corporibus CD, haec brevi temporis ſpatio ab electro attrahuntur, & repelluntur.

EXPERIMENTUM II.

178. Sulphur liquefactum, & infuſum cylindro vitreo BC (*Tab.* III. *Fig.* 25.) ſeu cono, deinde frigefactum, & ex vitro excuſſum, admotumque plumae A ſuſpenſae, ſtatim electricitatem exercet ſine ullo attritu.

EXPERIMENTUM III.

179. Intra globum vitreum vacuum AB (*Tab.* III. *Fig.* 28.) mobilem circa proprium axem AB ponatur filo metallico orbiculus ligneus E, a quo linea fila pendeant. Extra ſuperiorem ejuſdem globi partem collocetur filum aeneum FG a

globo

globo quatuor circiter pollices diſtans, & in ſuperiore parte incurvatum, a quo pariter linea fila pendeant. Ope machinae rotationis C D agitetur globus, eique manus applicetur; fila interna, tanquam radii rotae, globi ſuperficiem verſus diriguntur; externa globi centrum verſus.

180. Corpora quaedam electricitatem per ſe habent.

181. In pluribus corporibus praeter electrum id obſervare licet: hujuſmodi ſunt: vitrum vulgare, & metallicum, cryſtalli, gemmae pellucidae, albae, & coloratae, ſulphur, arſenicum, reſinae vegetabilium praecipue duriores, & ſicciores, gummi copal, thus, reſina guajaci, reſina jalapae, bezoinum, colophonia, reſiduum poſt deſtillationem petrolei miſti cum ſpiritu nitri, ſericum, cera obſignatoria, &c.

EXPERIMENTUM.

182. Filo cannabino AB (*Tab.* III. *Fig.* 27.) ſuſpendantur duo globi metallici C D, ipſum autem filum ſuſpenſum

ſit a ſericis filis EFGH. Si tubus cryſtallinus LM, aut alia ex nuper dictis rebus, applicata chordae AB ſiccâ manu, aut linteo atteratur; fuligo, aut partes folii aurei tenuiſſimi NO attrahentur, & repellentur. Etiam chordâ AB madefactâ, idem eveniet.

183. Quaedam corpora electricitatem recipiunt per communicationem.

184. Id facile oſtendunt metalla ignita, aut frigida, ſemimetalla, gemmae opacae, marmora, gemmae marinae, corallia, margaritae, ſalium cryſtalli, aquae omnes, glacies, ſpiritus vini, & reliqui ſpiritus, cannabis, lignum, prunae, flamma candelae, homo, & reliqua animalia omnia.

EXPERIMENTUM.

185. Reſinae AB (*Tab.* III. *Fig.* 26.) ſuperponantur duo vaſa vitrea CD, ſuper quae collocetur lamina metallica EF; huic vero imponatur lamina cryſtallina GH, cui affricetur ſicca manus, aliudve corpus, quod lamina metallica tenuiſſima

involvat

involvat. Catena I K N ſuſpenſa a ſuſtentaculo O, & filo ſerico M N, laminaque metallica E F, vim electricam in K exercebit.

186. Corpus, quod per ſe electricitatem non habeat, eam tamen acquirendi capax ſit per communicationem, nullam vim electricam recipit, niſi ſuſtineatur a corporibus, quae per ſe illam habeant.

EXPERIMENTUM.

187. Si in Machina Electrica ABCD (*Tab. IV. Fig. 6.*), quae pro arbitrio conſtrui poteſt, rota F G ope manubrii E B circumagatur, & ſphaerae vitreae H, quae per funem ductarium ſimul celerrime circa proprium axem volvatur, vola ſiccioris manus K aut pannum applicetur, inſignis excitabitur vis electrica, quae & aliis corporibus communicabitur. Virga ferrea K L, vel conus, vel tubus metallicus I H filis ſericis a b c d e f g h ſuſpenſus, & ſphaerae admotus vim electricam excitabit.

188. Eadem virga ſuſpenſa ex filis metallicis, aliiſve corporibus non per ſe electricis, nullam vim excitabit.

EXPERIMENTUM I.

189. Maxime patebit vis electrica, ſi a virga IH (*Tab. IV. Fig. 6. Fig. 5.*) ſuſpendatur filum metallicum AB, quod attingat tintinnabulum filo ſerico CD ſuſpenſum, circa quod ſint duo globuli FE a filis ſericis pendentes; alia duo tintinnabula metallicis filis ſuſpenſa ſonum emittent, quum electrica fient.

EXPERIMENTUM II.

190. Circuli metallici quatuor, pluresve ABCD (*Tab. IV. Fig. 9.*) ſuperponantur reſinae EF. Inter unum, & alterum circulum medii habeantur globuli vitrei vacui. Si iidem circuli electrici fiant, globuli in gyrum ducentur.

191. Vis electrica per flammam tranſit.

192.

EXPERIMENTUM.

192. Suſtineantur a ſericis filis virgae duae metallicae ABCD (*Tab. IV. Fig.* 7.) quarum una ab alia ſex fere pedes diſtet, eodemque modo a ſericis filis ſuſtineatur tabula GH ſex fere pedes longa, ad cujus extremas partes habeantur duae candelae accenſae EF. Si electrica fiat pars D, globus I vim electricam exercebit in plumam K. Candelâ unâ ſublatâ, ceſſat effectus.

193. Vis electrica auget curſum liquorum in ſiphonibus.

EXPERIMENTUM I.

194. Si vas AB (*Tab. IV. Fig.* 10.) unde aqua effluat, ſuperpoſitum reſinae CD, electricum fiat, aqua majorem velocitatem adquirit.

EXPERIMENTUM II.

195. Si manu D (*Tab. IV. Fig.* 1.) quis teneat catenam FE, cujus altera pars circumdet lagenam vitream AB ſcobe

metallicâ,

metallicâ, vel aquâ plenam. Ab extremitate virgae electricae LK pendeat metallicum filum LA, & in lagenâ ipsâ immergatur. Idem homo MD manum prehendat alterius hominis G, qui manum H admoveat virgae electricae LK, & ſcintillam eliciat. Uterque eodem tempore vehementem patietur in articulis, tendinibus, & cartilaginibus concuſſionem. Eumdem effectum etiam ducenti, & amplius homines experiuntur.

196. Corpora per electricitatem lumen exhibent, & phoſphorum in vacuo; inſignem vero aliis corporibus motum excitant.

EXPERIMENTUM I.

197. Si corpus, quod agit in materiam electricam, vorticem electricum tangat, ſcintilla conſpicietur inter corpus tangens, & corpus vortice cinctum, ac ſtrepitus aliquis audietur. Quod ſi in medio utriuſque atmoſphaerae collocetur ellychnium A (*Tab. IV. Fig.* 4.) candelae nu-

per

per reſtinctae, idem accenditur. Idque in omnibus liquoribus inflammabilibus eveniet.

EXPERIMENTUM II.

198. Si a virgâ electricâ K L, (*Tab. IV. Fig.* 2.) pendeat catena F, quam manu teneat homo AB; hic autem ſuſtineatur a reſinâ, vel a chordis ſericis C D: idem alterâ manu ſcintillam eliciat e ſpiritu vini E, ſpiritus vini ſtatim flammam excitabit.

EXPERIMENTUM III.

199. Phaenomenum ſimile orietur, ſi vas AB, (*Tab. IV. Fig.* 3.) quod contineat liquorem inflammabilem, aut phoſphorum urinae, admoveatur globo electrico C.

EXPERIMENTUM IV.

200. Ab eâdem virgâ electricâ KL (*Tab. IV. Fig.* 11.) pendeat catena KB, cujus alia extremitas cadat in cryſtallum planum AB ex utraque parte inauratum, quod ſuſtineant fila ſerica a b c d. Alte-

ra

ra catena C D cryſtallo A B ſubter aptata ſolum adtingat. Effundatur in cryſtallum ſpiritus vini, & extrema catenae pars D admoveatur cryſtallo A B, ſpiritus vini vehementi ſtrepitu inflammatur. Si pro ſpiritu vini animal ſuperponatur eidem cryſtallo, idemque experimentum fiat, animal moritur. Charta, etiamſi admodum craſſa, cryſtallo impoſita eodem experimento perforatur.

EXPERIMENTUM V.

201. Tubus cryſtallinus b, (*Tab. IV. Fig.* 21.) aut globus cryſtallinus a, aëre vacuus, aut globus metallicus c, aut planta d phoſphorus evadet, ſi corpori electrico admoveatur.

202. Materia fulminea vehementiſſimam excitat vim electricam. In ſublimi loco metallica virga A B (*Tab. IV. Fig.* 18.) collocetur, quam ſuſtineat vitrum C D, & ex parte B pendeat catena B E, quae adhaereat globo metallico E F; ſi fulguret, vis electrica in globo adparet. Hoc experimentum valde eſt periculoſum.

PARS

PARS SECUNDA,

Quae ad Hydroſtaticam pertinet.

203. Hydroſtatica, quae etiam Hydraulica dici ſolet, ſcientia eſt gravitationis in fluido, quae non ſolum tradit rationem gravitatis fluidorum, ſed & praecipue ipſorum actionem in ſolida demerſa.

204. Fluidum dicitur corpus, cujus partes impreſſioni cedunt, quaecumque ea ſit, & cedendo facillime inter ſe moventur.

205. Solidum vocatur corpus, cujus partes arctâ inter ſe cohaeſione connexae ſunt. Fluidum in ſolidum converti poteſt, atque ex adverſo etiam ſolidum in fluidum.

206. Particulae fluidi graves ſunt; ſed quoniam partes inferiores ſuſtinent ſuperiores, idcirco ipſarum gravitas in ipſo fluido ſenſibilis non eſt.

EXPERIMENTUM.

207. Si ex lance B (*Tab. IV. Fig.* 13.) ſuſpendatur per ſetam equinam C D phiala E recte clauſa, & immerſa in aqua F;

K apetiatur

aperiatur ipſa, quum lanx in aequilibrio eſt, illico phiala implebitur aquâ, & lanx, ubi ſita eſt, deſcendet. Si vero in alterâ lance A ponatur fluidum homogeneum G, quod aequalis ſit ponderis fluido in phialâ exiſtenti, lances aequilibrium ſervabunt.

208. Superiores fluidi particulae premunt inferiores.

EXPERIMENTUM.

209. Tubus vitreus A B (*Tab. IV. Fig.* 20.) ab utrâque parte apertus, cujus orificium A ſuperius digito clauſum ſit, in aquâ CD immergatur; digitus deinde tollatur; aquâ per tubum ipſum ſummâ velocitate adſcendet.

210. Preſſio particularum fluidi ſuperiorum in inferiores aequaliter agit, omnes partes verſus, juxta quamlibet directionem.

EXPERIMENTUM.

211. Quod in ſuperiori experimento factum eſt per tubum rectum, idem efficiatur variis tubis vitreis ABCD (*Tab. IV. Fig.* 19.) ita

ita recurvis, ut inferius cujuſque orificium diverſam ab aliis habeat directionem; si digitus tollatur, aqua in omnes ad eamdem altitudinem adſcendet.

212. Fluidum levius gravitatem exercet in fluidum gravius, quod infimum locum tenet.

EXPERIMENTUM.

213. In vaſe vitreo AB (*Tab. IV. Fig.* 17.) contineatur aqua BC viridi, aliove colore tincta, in eâ immergatur vitreus tubus DE; deinde infundatur oleum Terebinthinae F; aqua ſtatim in tubo elevabitur. Hoc experimentum cum aquâ, & mercurio inſtitui poteſt.

214. Fluidum ad eamdem altitudinem pervenit in tubis communicantibus, ſive aequales ii ſint, ſive inaequales, ſive recti, ſive obliqui.

EXPERIMENTUM.

215. Plures tubi vitrei ABC (*Tab. IV. Fig.* 14.) diametro differentes, quorum unus ſit perpendicularis, alii di-

verſam habeant inclinationem, ſimul communicent in eodem vaſe, aqua in uno ipſorum infundatur, in ſingulis ad eamdem altitudinem adſcendet.

216. Fluida gravitant in ratione altitudinis perpendicularis cujuslibet eorum, quaecumque ſit eorumdem quantitas, & figura vaſorum, quibus ea continentur.

EXPERIMENTUM I.

217. Conſtruatur vas vitreum ABCD (*Tab. IV. Fig.* 15.) ut in ejus fundo habeatur foramen E; cui in interiori parte vaſis aptetur ejuſdem altitudinis vitreus cylindrus EF; in hujus extremâ parte E embolus G inſeritur; vas ipſum tripode ſuſtineatur. Si infundatur aqua in cylindro, quando haec certam altitudinem attigerit, embolum expellet. Auferatur deinde cylindrus EF, & rurſus embolo claudatur foramen E; ſi aqua in vaſe infundatur, ipſa embolum expellet quando ad eamdem altitudinem perveniet, ad quam pervenerat quando in cylindro infuſa embolum ipſum expulerat. Idem accidit ſive

cylindrus

cylindrus ſit lateralis C, & parallelus horizonti D, ſive idem alio modo quamlibet partem verſus collocetur.

EXPERIMENTUM II.

218. Phiala A (*Tab. IV. Fig.* 12.) impleatur aquâ, ejuſque collo circumligetur veſica B, ibidemque tubus B D addatur, in quo pariter aqua infundatur. In hujuſmodi phialâ ſit parva ampulla C ore aperto, quae mediâ ſui parte aquam contineat: quando tubus perpendicularis erit, ampulla deſcendet ad fundum phialae; quando vero inclinabitur tubus, adſcendet ampulla.

EXPERIMENTUM III.

219. Longior tubus A B (*Tab. IV. Fig.* 16.) communicet cum alio tubo minus longo C D, cujus diameter vicies diametrum alterius ſuperet: hujuſce tubi minus longi os operiatur veſicâ G ad tubum ipſum alligatâ; aquâ infusâ in orificium A, veſica turgebit, & grave pondus E attollet.

220.

220. Solidum fluido ſubmerſum a fluido ab omni parte premitur, atque hujuſmodi preſſio augetur in ratione altitudinis fluidi ſupra ſolidum.

EXPERIMENTUM.

221. Filis aeneis AB (*Tab. V. Fig.* 11.) ſuſtineatur vas C mercurio plenum; in ipſo mercurio tubus CD infundatur utrinque apertus. Id omne immergatur in vaſe EF admodum alto, & aquâ pleno; quo profundius demergitur, eo magis adſcendit mercurius: & adſcenſus mercurii ſequitur proportionem altitudinis aquae ſupra mercurium ipſum.

222. Corpora alte ſubmerſa fere aequaliter ab omni parte premuntur, atque ita ſuſtinent hanc preſſionem, ut licet fragilia ſint, non rumpantur, licet mollia, non mutentur.

EXPERIMENTUM.

223. In Veſicâ A (*Tab. V. Fig.* 32.) aquae plenâ includatur ovum, & fruſtum cerae mollis: veſica haec exacte clauſa

ponatur

Digitized by Google

ponatur in vaſe ligneo BC: ſupra veſicam collocetur pondus DE quadraginta librarum; nec ovum diſrumpitur, nec cerae figura mutatur.

224. Solida, quae graviora ſunt aquâ, in ipsâ tantum gravitatis amittunt, quantum eſt pondus molis aquae ipſis aequalis.

EXPERIMENTUM.

225. Habeantur cylindri duo aenei AB (*Tab. V. Fig.* 2.) quorum unus A cavus ſit, alter vero B exacte capacitatem illius impleat: a lance C ſuſpendatur ſetâ equinâ cylindrus ille cavus A; a quo item ſuſpendatur alter ille cylindrus B. Bilanx in aequilibrio conſtituatur. Si ſubmergatur in vaſe DE aquae pleno inferior cylindrus B; deſtruetur aequilibrium; si vero cylindrus cavus A impleatur aquâ, aequilibrium redibit.

226. Corpus fluido levius eo uſque immergitur, donec tanta moles fluidi, quanta eſt pars immerſa, aequale corpori pondus habeat.

EXPE-

Digitized by Google

EXPERIMENTUM.

227. Impleatur aquâ vitreum vas AB (*Tab. V. Fig.* 31.) in cujus fundo C foramen ſit obturatum. Notetur filo ſerico E altitudo, ad quam aqua pervenit, deinde immergatur globulus cereus D: aqua adſcendens, ſignum illud ſuperabit: aperiatur epiſtomio C foramen illud, ut inde eatenus aqua exeat, quatenus ad praedictum ſignum denuo perveniat. Globulus D inde ſublatus in lance M (*Tab. V. Fig.* 3.) ponatur; in oppoſito lance N contineatur aqua F, quae ex vaſe defluxerat, bilanx aequilibrium ſervabit.

228. Fluidum acquirit pondus, quod ſolidum ſubmerſum amittit.

EXPERIMENTUM.

229. Brachio librae AB (*Tab. V. Fig.* 4. *Fig.* 5.) ſuſpendatur vas vitreum C aquâ fere plenum, eique ſubmergatur cylindrus D aeneus, quem paulo ante deſcripſimus. Ne cylindrus ipſe fundum vaſis pertingat, ſetâ equinâ ſuſtineatur. Si

Si lanci oppoſitae pondus imponatur, aequilibrium dabitur. Cylindro extracto, aequilibrium deſtruetur; quod inſtaurabitur infundendo aquam, quae cylindro cavo ſuperius deſcripto contineri poſſit.

230. Solida ejuſdem ponderis, ſed diverſae denſitatis, amittunt partes inaequales ponderis, quando eodem fluido immerguntur.

EXPERIMENTUM.

231. Suſpendantur uncis exactiſſimae bilancis AB (*Tab. V. Fig.* 13.) lamellae duae CD ejuſdem ponderis, quarum una ſtannea ſit, altera plumbea: aequilibrium dabitur. In aquam EF ipſae immergantur, deſtruetur aequilibrium. Si idem experimentum conficietur duabus lamellis, non ſolum ejuſdem ponderis, ſed etiam ejuſdem metalli, ſed fluida diverſa ſint, idem nihilominus effectus habebitur.

232. Corpus fluido gravius ab hoc ſuſtineri poteſt, & quaſi innatare, tollendo preſſionem fluidi ſuperincumbentis.

EXPERIMENTUM.

233. Habeatur cylindrus vitreus A B; (*Tab. V. Fig.* 33.) cujus extremitas B exacte levigata ſit; ibi applicetur lamina aenea rotunda C accuratiſſime plana, cujus centro adiectus ſit uncus D; huic alligetur filum D E, quo lamina ipſa ſuſtineatur, adeo ut cylindrus nullo modo aquam recipiat. In aquam immergatur praedicta lamina, adeoque etiam cylindrus; aqua utrumque ſuſtinebit.

234. Corpus fluido levius in fundo retineri poteſt, tollendo preſſionem fluidi in inferiorem ſuperficiem, qua corpus ſurſum pellitur.

EXPERIMENTUM.

235. Fundo vaſis vitrei A B (*Tab. V. Fig.* 34.) adhaereat ſuſtentaculum, in cujus ſuperiori ſuperficie ſit lamina vitrea C accuratiſſime levigata. Cylindrus ligneus D ſubere circumdatus, laminam ſimilem habeat; una applicetur alteri in vaſe ipſo

ipſo aquâ pleno : cylindrus deinde moveatur, ipſe illico innatabit.

236. Ex iis, quae dicta ſunt, deducitur modus inveniendi differentes gravitates ſpecificas fluidorum, & ſolidorum, ratione habitâ caloris, & frigoris, & altitudinis mercurii in Barometro, & adhibitâ ſemper Bilance Hydroſtaticâ ABCDEF (*Tab. V. Fig.* 1.) quae ceteris hydrometris antecellit A.B.C. (*Tab. V. Fig.* 35. 36. 37.) Ex ſuperioribus quoque non ſolum deducitur ratio conſtruendi Thermometrum hydroſtaticum AB (*Tab. V. Fig.* 24.) a Florentinâ Experimentali Academiâ inventum; ſed etiam oſtenditur effectus Siphonum, Tantalorum, & hydraulicorum fontium.

EXPERIMENTUM I.

237. Sipho recurvus, aequalia habens crura ABC (*Tab. V. Fig.* 23.) fluido plenus immergatur duobus vaſis aequalibus CDEF, ex quibus DC fluido plenum omnino ſit, EF plenum uſque ad dimidium. Fluidum percurret ſiphonem,

& in vaſis ad eamdem altitudinem A B adſcendet.

EXPERIMENTUM II.

238. Ita paretur ſipho, ut in fundo vaſis DC (*Tab. V. Fig.* 12.) tubus EG afferruminatus ſit cum unico tantum orificio G: alter amplior tubus AB perveniat ad fundum ejuſdem vaſis. Impleatur aquâ vas DC, eadem adſcendet per tubum AB, & per tubum EF deſcendens effluet. Hujuſmodi Sipho *Diabetes*, ac *Tantalus* vocari ſolet.

EXPERIMENTUM III.

239. In amplo vaſe AB (*Tab. VIII. Fig.* 13.) collocetur parvum aliud vas EF plenum aquâ colore aliquo imbutâ, cum ſiphone CHDG. Si impleatur vas AB oleo terebinthino, aqua ipſa colorata per ſiphonem tranſiens in vas AB veniet.

EXPERIMENTUM IV.

240. Si conſtruatur tubus recurvus ABCD (*Tab. V. Fig.* 39.) cum vaſis ABC; impleatur

impleatur aquâ vas A, & ſimiliter vas C impleatur; aëre compreſſo per gravitatem aquae in tubo CF, aqua A exsiliet ab E, & fons producetur, qui Fons *Heronis* vocatur, quoniam illum *Hero Alexandrinus* invenit.

EXPERIMENTUM V.

241. Vaſa tria cylindrica A B C (*Tab. VIII. Fig.* 11.) aequales diametros habeant, & altitudines ut unum, tria, & quatuor. In fundis vaſorum A, & B, quae ſunt, ut unum, & quatuor, ſint aequalia foramina D E. Duo haec vaſa AB impleantur aquâ; eodem momento aperiantur foramina, ſi aquâ fluente ex B impleatur vas C, eodem tempore vas A evacuatur. Bis evacuatur A dum B ſemel.

242. Evacuatio eſt ut radix quadrata altitudinum aquae ſupra foramina.

EXPERIMENTUM.

243. Habeatur vas metallicum ABCD, (*Tab. VIII. Fig.* 12) quod ſolido tempore, quo experimentum fit, aquâ ſit plenum:.

Digitized by Google

plenum: in eodem vaſe ſit foramen C diſtans quatuor pollices a ſuperficie aquae A B: aliud foramen ſit in D aequale C, & diſtans ſexdecim pollices ab A B. Aperiantur foramina duo C D: aqua F, quae tempore aequali exierit a D, dupla erit aquâ E, quae effluxerit a C.

244. Aqua ex experimentis uſque ad haec tempora factis non videtur compreſſibilis.

EXPERIMENTUM I.

245. Tenuis globus aeneus A (*Tab. V. Fig.* 14.) impleatur aquâ aëre purgatâ, & cochleâ firmiſſimâ clauſus, torculari B comprimatur; aqua per globi poros exſiliet.

EXPERIMENTUM II.

246. Sit vitreus tubus recurvus A B (*Tab. V. Fig.* 38.) adeo ut pars ipſius longior quinque pedes aequet, brevior quatuor pollices; haec claudatur hermetice B,

tice B, & aquâ impleatur; per orificium vero longioris partis A infundatur mercurius; aqua BC nullo modo comprimetur.

247. Aquae gutta in vaporem converſa ſpatium occupat ipsâ guttâ majus, ut quatuordecim millia ad unum.

EXPERIMENTUM.

248. Globo vitreo A (*Tab. IV. Fig.* 8.) aptetur tubus B, eo modo, quo fit in Thermometris. Capacitas globi ſe habeat ad guttam, ut quatuordecim millia ad unum: Infundatur in eum globum gutta aquae, & haec ignis D ope in vaporem convertatur. Si immergatur tubus ipſe in aquam C, illico globus aquâ implebitur.

249. Si tubus guttam aquae continens hermetice clauſus ſit, eâdem guttâ in vaporem converſâ, globus magno fragore diſrumpetur.

PARS

Digitized by Google

PARS TERTIA,

Quae ad Aërometriam pertinet.

250. Aër eſt fluidum corpus globum terraqueum undique circumambiens, quod ſpatia ab aliis corporibus relicta, quae vacua eſſe videntur, occupat, niſi ab alio impediatur.

251. Aër vere eſt corpus impenetrabile.

EXPERIMENTUM.

252. Tubus vitreus A B (*Tab. V. Fig. 6.*) cujus una tantum pars ope veſicae A clauſa ſit, immergatur ex parte alterâ perpendiculariter vaſe aquâ pleno C D: aqua ipſa in tubum non adſcendet donec aër, qui tubo continetur, exitum non habeat. Sed ſtatim ac veſica acu perforabitur, egredietur aër, ac tubus aquâ implebitur uſque ad ſuperficiem aquae ipſius, quae vaſe continetur.

253. Aër premit ſuperficies aliorum fluidorum, quae etiam ab aëre in tubis ſuſtinentur.

EXPERIMENTUM I.

254. Vitreus tubus A B (*Tab. V. Fig.* 15.) quatuor pedum longitudine, cujus extremitas hermetice obturata ſit, mercurio impleatur; extremitas altera B immergatur vaſe B C, quo contineatur mercurius: hic ad altitudinem fere viginti novem pollicum ſuſtinebitur. Aër igitur premit ſuperficiem mercurii in vaſe. Inſtrumentum hoc *tubus Torricellianus*, *Barometrum*, & *Baroſcopium* dicitur.

EXPERIMENTUM II.

255. Si tubus recurvus A C D B (*Tab. V. Fig.* 17.) quatuor pedes longus foramen habeat in D veſicâ opertum, & ipſe tubus omnino plenus mercurio ſit; idemque fiat, quod in praecedenti experimento; veſicâ perforatâ, tubus A C implebitur mercurio, & mercurius, qui continetur tubo D B, deſcendet in vas F.

256. Iiſdem modis aqua, & alii liquores in tubis ſuſtinentur ad differentes altitudines, juxta differentem eorum ſpe-

 cificam

cificam gravitatem. Quod ſi in diverſis montibus experimenta hujuſmodi capiantur, diverſa quoque erit liquorum altitudo, prout major, vel minor erit montium ſublimitas.

257. Aër ſurſum, deorſum, & ex lateribus aequaliter premit.

EXPERIMENTUM I.

258. Vas AB (*Tab. V Fig.* 7.) aquâ plenum chartâ CD tegatur: inverſo deinde vaſe, inferior aër adeo premit, ut aqua retineatur, & charta ipſi aquae firmiter adhaereat; imo etsi charta, quâ tegitur, diligenter acu perforetur, aqua nihilominus deorſum non fertur.

EXPERIMENTUM II.

259. Sit vas vitreum AB (*Tab. V. Fig.* 16.) ex latere C perforatum; tubus quoque vitreus ED duos circiter pedes longus utrinque apertus: diameter tubi ſit aequalis uni lineae, & foramini, quod in vaſe eſt. Tubus idem in vas AB ita inſeratur, ut extremitas tubi ad extremum vaſis

non

non pertingat, ſed inferior tamen ſit praedicto foramine: reſinâ obturato vaſis orificio, tubus, itemque vas aquâ impleatur, atque interim digito foramen obturetur. Remoto digito, vacuabitur tubus uſque ad vaſis orificium, ac pleno manente vaſe, aqua nullum exitum per foramen inveniet.

260. Datum volumen aëris ponderari poteſt.

EXPERIMENTUM.

261. Globus vitreus A (*Tab. V. Fig.* 18.) epiſtomio B inſtructus ponderetur, aër deinde ex ipſo extrahatur, leviorem globum inveniemus: aperto globi epiſtomio, aequilibrium inſtaurabitur. Gravior globus apparebit, ſi aër in ipſo antliâ comprimetur. Si globus idem aquâ immerſus ponderetur, nunc plenus aëre, nunc plenus aquâ, demum aëre, & aquâ vacuus, pondus aëris ad pondus aquae ſe habebit fere ut unum ad octingenta. Loci, tempeſtatis, ac demum aëris variatio proportionem mutat, longeque difficillimum conſtituit experimentum.

262. Machina pneumatica vel unum tubum A B (*Tab V. Fig. 9.*) vel tubos duos C D . E F (*Tab. V. Fig.* 10.) intus levigatiſſimos habet, atque in ſingulis tubis embolum G H ex orbibus coriaceis oleo olivarum imbutis compactum, & exactiſſime cum tubi ſuperficie interiori congruentem, qui axi dentato ferreo I K affixus educitur, & intruditur ope manubrii, & rotae dentatae L . M. Fundo cujuſque tubi aptari debet epiſtomium N, ut per ejus cavitatem aër ex corpore antliae poſſit expelli. Epiſtomium communicet cum lance O levigatiſſimo, qui tegatur orbe coriaceo madefacto, cui campana cryſtallina ſuperponitur.

263. Sublatâ preſſione aëris, mercurius deſcendit.

EXPERIMENTUM.

264. Tubus Torricellianus A B (*Tab. V. Fig.* 27.) collocetur in recipiente C D machinae pneumaticae, inde extrahatur aër; mercurius, qui in tubo ſuſtinebatur, deſcendet.

265.

265. Aëris preſſioni tribuendus eſt adſcenſus aquae in antliis.

EXPERIMENTUM.

266. Vitrei tubi A B (*Tab. V. Fig.* 19.) orificio aptetur parva antlia C D, & in machinae pneumaticae recipiente collocetur; attracta aqua adſcendet: extracto deinde aëre, aqua ipſa ſtatim deſcendet.

267. Quando aëris preſſio non ex omni parte aequaliter corpora premit, ea ſaepe diſrumpit.

EXPERIMENTUM I.

268. Conus metallicus A B (*Tab. V. Fig.* 20.) obtruncatus operiatur laminâ vitreâ; ex ipſo extrahatur aër ope machinae pneumaticae; lamina haec non ſine ſtrepitu in minuta fruſtula confringetur. Idem orietur effectus, ſi loco laminae vitreae alligetur cono veſicâ. Si ejuſdem laminae loco volâ prematur conus, & aër deinde extrahatur, vola vix removeri poterit.

EXPE-

EXPERIMENTUM II.

269. Recipienti A (*Tab. V. Fig.* 8.) ſupponatur phiala quadrata B, cujus orificio C aptata ſit valvula, quae aëri exitum e phialâ permittat, ingreſſum impediat. Si extrahatur aër e recipiente, aër etiam ex phiala egreditur, dum valvula attollitur; ſi rurſus admittatur aër, ingreditur quidem in recipiens, ſed clauſa valvula impedit, quominus in phialam ingrediatur; idcirco latera phialae, quae nullo interno aëre ſuſtinentur, externo ita premuntur, ut in fruſtula comminuantur.

270. Aliis quoque experimentis demonſtrari poteſt aëris preſſio.

EXPERIMENTUM I.

271. Embolus fundo antliae A (*Tab. V. Fig.* 21.) applicetur, & antliae orificium claudatur: ex antlia ſuſpendatur pondus, ut ſuperetur emboli cum antlia attritus. Retineatur emboli manubrium, antlia non deſcendit: deſcendet vero

proprio

proprio pondere, ſi ea collocetur in loco aëre vacuo.

EXPERIMENTUM II.

272. Duo hemiſphaeria aenea excavata AB (*Tab. V. Fig.* 30.) conjungantur, vel interpoſito madido corio, vel cerâ, ut externo aëri aditus occludatur. Epiſtomii ope uni ſegmento aptati hemiſphaeria conjuncta applicentur antliae pneumaticae: exhauſto aëre, claudatur epiſtomium: ſeparatis ab antlia cum ſuo epiſtomio hemiſphaeriis, magnum pondus C pro eorum diametri proportione requiritur, ut haec a ſe invicem ſejungantur. Staterae Romanae EF (*Tab. III. Fig.* 1.) ope ſeparari poterunt, & quantum ponderis ad ea ſeparanda exigatur, facile erit dignoſcere. Si in loco aëre vacuo AB (*Tab. V. Fig.* 43.) ponantur, ſponte ſeparabuntur.

EXPERIMENTUM III.

273. Globus vitreus A (*Tab. V. Fig.* 42.) ex quo aër extractus ſit, ſubjiciatur, & aptetur ope cochleae foramini

lancis

lancis machinae pneumaticae BC. Eidem lanci imponatur parvum recipiens D: aperto globi epiſtomio E, parvum illud recipiens lanci firmiter adhaerebit. Superimponatur deinde aliud recipiens F, in cujus ſuperiore parte habeatur adnexa patina perforata, ibique aptata ſit pyxis G continens anulos e corio factos, per quos tranſmittatur filum aeneum H habens in inferiore ſui parte cochleam. Aër extrahatur; parvum recipiens, quod ante firmiter lanci adhaerebat, facile per cochleam ipſam elevabitur.

EXPERIMENTUM IV.

274. Tubus AB (*Tab. V. Fig.* 29.) epiſtomium C in inferiore parte adnexum habens aptetur patinae machinae pneumaticae; cum ſuperiori ejus tubi extremitate conjunctus minor tubus per patinam tranſmittatur. Clauſo epiſtomio imponatur patinae recipiens DE altiſſimum; extrahatur deinde aër, & extrema tubi pars B aquâ immergatur. Aperto epiſtomio gravitas aëris aquam ita impellet, ut aqua ipſa ad modum fontis exsiliat.

EXPE-

EXPERIMENTUM V.

275. Stella A (*Tab. V. Fig.* 40.) ex tenui lamina metalli confecta, facile mobilis circa proprium axem, ponatur in recipiente vitreo B, quod vel ſuperius, vel ex latere foramen habeat epiſtomio clauſum: extrahatur aër, & aperto deinde epiſtomio, per ingreſſum aëris, ſtella rapidiſſime in gyrum vertetur.

276. Aër elaſticus eſt.

EXPERIMENTUM I.

277. Veſica A (*Tab. V. Fig.* 25.) ligamento circa ejus collum clauſa, quae modicam aëris quantitatem contineat, antliae imponatur ſub recipiente vitreo. Pro modo, ac ratione, quo aër deinde extrahitur e recipiente, minuetur etiam aëris preſſio in exteriorem veſicae ſuperficiem; & modicus aër veſicâ incluſus ſeſe expandet, eamque inflabit. Rurſus aëre in recipiens introducto, priſtina veſicae forma redibit.

EXPERIMENTUM II.

278. Phialae inverſae A (*Tab. V. Fig.* 22.) orificium immergatur in vas aquâ coloratâ plenum: totum id in machinâ pneumaticâ collocetur: recipiens exhauriatur: aër etiam, qui in phialâ eſt egredietur ; reſtituto deinde aëre, tanta aquae moles in phialam adſcendet, quantus ex ipſa aër extractus fuerit.

279. Simile experimentum ad probandum aëris elaterium capitur ſpumâ albuminis ovi, aut ſaponis in vacuo poſitâ.

280. Aër ſuperior inferiorem aërem pondere ſuo comprimens, hunc in exiguum volumen redigit.

EXPERIMENTUM.

281. Si phiala, cui longum ſit collum AB (*Tab. V. Fig.* 26.) aquâ per ebullitionem, & per machinam pneumaticam purgatâ impleatur, relictâ aëris ſphaerulâ, & inverſa collocetur in vaſe aquâ pleno C; hoc deinde cum phialâ in vacuo ponatur: ſphaerula ipſa aëris eatenus augebitur,

quatenus

Digitized by Google

quatenus minuetur aëris preſſio; totamque deinde aquam aër internus expellet e phialâ, quam ipſe totam occupabit. Reſtituto aëre, phiala aquam ejectam reſorbebit, & aëris illa ſphaerula priſtinam formam recipiet.

282. Aër in vacuo ſuſtinet columnam mercurii ad Barometri altitudinem.

EXPERIMENTUM.

283. Tubus vitreus longitudine trium pedum AB, (*Tab.V. Fig.* 28.) utrinque apertus ita in ampulla C, cujus major pars mercurio plena ſit, collocetur, ut ad illius fundum pertingat; ampullae orificium glutine claudatur. Omnia haec ad eum modum inſtructa in vacuo ponantur. Mercurius in eum tubum adſcendet, aëre, qui in ampullâ reperitur, mercurium ſubjectum premente, & in ipſum elaſticitatem ſuam exercente.

284. Pollex cubicus aëris, ope elaterii ſui elevat pondus quadraginta fere librarum.

EXPERIMENTUM.

285. Veſicae collum firmiter ligetur, relicto in ea pollice cubico aëris; veſica deinde collocetur in pyxide lignea A, (*Tab. V. Fig.* 41.) & ſupra veſicam poſitus cylindrus plumbeus B quadraginta librarum pondere, pyxidem penetret. Omnia haec in recipiente machinae pneumaticae collocentur; exhauſto aëre, attolletur cylindrus.

286. Elaterium aëris corpora quaedam ſibi objecta diſrumpit.

EXPERIMENTUM.

287. Glutine firmiter obturetur phiala A (*Tab. VI. Fig.* 34.) & ſub aquâ in vaſe BC detineatur ponderis ope aquâ gravioris. Extrahatur deinde ope machinae pneumaticae aër aquam illam comprimens; ab elaterio aëris in phiala incluſi phiala ipſa magno impetu diſrumpetur.

288. Ex deminuta preſſione aëris, apparet aëris elaterium.

EXPE-

EXPERIMENTUM I.

289. Immergatur in vas A (*Tab. VI. Fig.* 2.) aquâ plenum veſica aërem continens, cui aptatum ſit pondus, ut ipſa in fundo vaſis jaceat: vacuo facto, veſica, quae minus premitur ab externo ſuperiore aëre, aquam premente, extenditur, & emergit: rurſus admiſſo aëre, in vaſis fundum deſcendit.

EXPERIMENTUM II.

290. Plumbum conjungatur ſuberi, ut hoc in vaſis aquâ pleni A (*Tab. VI. Fig.* 4.) fundum deſcendat; exhauſto ambiente aëre, ſuber plumbo conjunctum emerget. Expanſo enim aëre, qui in ſubere eſt, ſuberis moles augetur, ejuſque gravitas ſpecifica minuitur.

EXPERIMENTUM III.

291. Si vitreus globus, in quem aqua intromiſſa ſit, modicâ aëris portione ibi relictâ, in vas aquâ plenum immergatur, in fundum vaſis deſcendet. Vacuo

facto

facto, aër in globo exiſtens expellet aquae portionem, & globus innatabit, qui reſtituto aëre, rurſus fundum petet. (*Tab. VI. Fig.* 3.)

292. Aër ſubitam expanſionem, ſubitamque compreſſionem recipere poteſt.

EXPERIMENTUM I.

293. Vaſis aenei cylindrici A B (*Tab. VI. Fig.* 15.) orificio firmiter aptetur tubus, qui ad fundum vaſis fere pertingat: tubo in extremitate extra ipſum vas prominenti jungatur epiſtomium C: vas vero ad dimidium fere ſit aquâ plenum. Aptetur tubus recipienti D E aere vacuo; ſi epiſtomium C aperiatur, ſtatim aere, qui in vaſe A B eſt, expanſo, aqua in recipiens proſiliet.

EXPERIMENTUM II.

294. Globus vitreus A B, (*Tab. VI. Fig.* 6.) in quo rarefactus ſit aër ope machinae pneumaticae, in terram projiciatur, aliove modo frangatur, maximus illico ex ſubita aëris externi ingreſſione ſtrepitus orie-

tur:

tur: nullus vero ſtrepitus editur ſi globus A (*Tab. VI. Fig.* 5.) ſimili modo inſtructus in vacuo diſrumpatur.

295. Aër comprimi poteſt.

EXPERIMENTUM I.

296. Veſica inflata A, (*Tab. VI. Fig.* 1. *Tab. VIII. Fig.* 14.) cujus collum arctiſſimo ligamento obſtrictum ſit, collocetur in vaſe cryſtallino cylindrico BC, utrinque aperto, cujus craſsities pollicem ſuperet, ne ullum in conficiendo experimento, adſtantibus periculum creetur. Superior, & inferior cylindri pars laminis metallicis, & madefacto corio ſuperinducto firmiſſime cochlearum ope DE claudatur. Aër deinde in vas ita inſtructum intrudatur, adhibitâ antliâ F ad epiſtomium G uni ex iis laminis aptatum. Interim veſica paulatim flaccida fiet ex aëris intruſi preſſione: ſed aperto epiſtomio, ſtatim ſeſe expandet. Quae omnia oſtendunt conſtructionem machinae condenſando aëri paratae.

EXPE-

Digitized by Google

EXPERIMENTUM II.

297. Si tubus vitreus recurvus HIK (*Tab. VI. Fig.* 13.) ab uno orificio H hermetice clauſus, qui tantum mercurii contineat, quantum ſolam tubi recurvam partem occupet, collocetur perpendiculariter in praedictâ machinâ condenſando aëri paratâ, aëre condenſato, mercurius in partem hermetice clauſam adſcendet.

EXPERIMENTUM III.

298. Vitrei globi A, (*Tab. VI. Fig.* 12.) orificio firmiter aptetur vitreus tubus utrinque apertus, qui ad fundum globi fere pertingat; globus impleatur aquâ uſque ad dimidium, & collocetur in machinâ condenſando aëri paratâ: interim dum aër intruditur, aër per aquam permeabit: apertâ deinde machinâ, e globo aqua non ſine impetu exſiliet.

299. Idem experimentum capitur, aërem ope antliae intrudendo in vas aeneum cylindricum AB, (*Tab. VI. Fig.* 16.) cui aptatus ſit tubus, ut ſuperius dictum

eſt:

eſt: aperto enim epiſtomio C, aqua fere ad triginta pedes exſiliet.

300. Hoc experimento excogitari poſſunt machinae ad incendia reſtinguenda, *Sclopi* pneumatici, variique fontes, e quibus magnâ vi aqua prorumpat.

301. Corpora quaedam in ſpecie aquâ graviora, quae ad aquae ſuperficiem detineantur, per aëris compreſſionem in machinâ ad condenſandum aërem aptâ deſcendunt.

EXPERIMENTUM I.

302. Suberi A (*Tab. VI. Fig.* 14.) plumbum B conjungatur, ut in aquam innatet; condenſato aëre, in fundum vaſis aquâ pleni CD deſcendet, redactis ad minus volumen particulis aëris in ſubere exiſtentibus: quod etiam ſequenti experimento patebit.

EXPERIMENTUM II.

303. Firmiter obturetur orificium parvae antliae AB (*Tab. VI. Fig.* 22.) aëre plenae: eadem antlia ponatur in machinâ

ad aërem condenſandum conſtructâ, embolus C paulatim ad fundum antliae accedet. Apertâ machinâ, ipſe ad priſtinum ſtatum redibit.

EXPERIMENTUM III.

304. Si in vaſe metallico A B (*Tab. VI. Fig.* 18.) condenſetur aër, & alligetur ad epiſtomium C veſica D; aperto epiſtomio, aër in veſicam irruet, eamque magno fragore diſrumpet.

EXPERIMENTUM IV.

305. Duo hemiſphaeria MN (*Tab VIII. Fig.* 14.) ſimul juncta ſuſpendantur in recipiente AC machinae ad aërem condenſandum aptae; ſi in recipiente ipſo duplicata fuerit aëris denſitas, fere idem pondus ad hemiſphaeria ſeparanda requiretur, ac ſi aëre vacua eſſent. Quantum ponderis exigatur, indicabit vectis SP; quantus aër in recipiente condenſari poſſit, oſtendet index mercurialis KIH.

306. Aëris particulae ab atmoſphaerâ ſuperiori compreſſae, per corporum quorumdam

quorumdam poros permeant, veluti lignorum, licet duriora ſint, corii exſiccati, veſicae ita inverſae, ut ejus interior pars exterior fiat, &c.

EXPERIMENTUM I.

307. Si ligneum recipiens A B (*Tab. VI. Fig.* 19.) collocetur in machinâ pneumaticâ eo modo, quo recipiens vitreum collocari ſolet, machinae non adherebit; & index mercurialis C D non adſcendet.

EXPERIMENTUM II.

308. Superiori orificio vitrei cylindri A B (*Tab. VI. Fig.* 17.) firmiter aptetur ligneus cylindrus C, paululum excavatus, cujus fibrae perpendiculares ſint; & in ejus cavitate mercurius habeatur: vacuo facto, mercurius per ligni poros permeabit, & in cylindrum vitreum deſcendet.

EXPERIMENTUM III.

309. Corium valde craſſum, aut veſica, ut dictum eſt, inverſa, firmiter

 cylindro

Digitized by Google

cylindro vitreo aptetur eo modo, quo lignum in ſuperiore experimento: aqua, vel mercurius, qui in eo corio, aut veſica reperiatur, facto vacuo, deſcendet.

310. Si ea corpora veluti lignum, corium, veſica illiniantur oleo, reſinâ, cerâ, aër non permeabit.

311. Per vitri, & laminarum metallicarum, & craſſiorum, duriorumque lapidum poros, aër non permeat; idque ſatis demonſtrat recipiens vitreum, ſive metallicum, ſive lapideum machinae pneumaticae aptatum.

312. Liquores plerique aërem abſorbent, qui in omne liquoris volumen aeque diſtribuitur.

EXPERIMENTUM.

313. Vas vitreum A, (*Tab.VI.Fig.26.*) aquâ tepidâ plenum, in recipiente machinae pneumaticae collocetur; vacuo facto, quamplurimae aëris bullae adſcendent: ita vas illud habeatur, donec nulla aëris bulla exſiliat. Reſtituto aëre, aqua in aliud vas infundatur, atque ipſa rurſus

in

in recipiente collocetur, vacuo iterum facto, novae aëris bullae exſilient.

314. In ceteris etiam liquoribus idipſum contingit. Major autem aëris quantitas in iis liquoribus reperitur, qui majore ſpiritu praediti ſunt, quem amittunt, quum diutius in vacuo fuerint. Etiam aquae minerales omni ipſarum qualitate ſpoliantur, aëre ab ipſis extracto.

315. Animalia aëre opus habent ad vivendum, & iis, quae veluti homines reſpirant, eadem ſymptomata accidunt in vacuo.

EXPERIMENTUM.

316. Volatile (*Tab. VI. Fig. 9. Fig. 7.*) aut cuniculus in machinâ pneumaticâ, dum extrahitur aër, inflatur, maxime vero oculi tumefiunt, additâ reſpirationis difficultate, venter exoneratur, accedunt ipſi convulſiones, frequentior reſpiratio, deliquia, mors. Reddito aëre, mortuum animal, molle, & flaccidum fit, ejus pulmones longe minores reperiuntur, quam ſi ſub aëre aperto mortuum eſſet; iidemque

Digitized by Google

que in vaſe aquâ pleno poſiti illico in fundum vaſis deſcendunt. Quando vero, antequam convulſiones animali accedant, paulatim redditur aër, animal ſuperſtes manet; alias ſi aër uno, eodemque momento reddatur, moritur diſruptis pulmonalibus vaſis ab aëris impetu in pulmones irrumpentis.

317. Piſces (*Tab. VI. Fig.* 8.) ſublato aëre, ad ſuperficiem aquae inverſi enatant; reſtituto aëre, ad fundum deſcendunt; alii in vacuo moriuntur; in aliis nulla fere mutatio praeter oculorum inflationem inſpicitur. Inſecta poſt aliquod tempus etiam ipſa in vacuo moriuntur. Sed & animalia in recipiente poſita, pereunt aëre non mutato.

318. Aër neceſſarius eſt ad vegetationem plantarum.

EXPERIMENTUM.

319. Extracto aëre ab aliquo vaſe aquâ pleno, in illud immergantur aut poma A (*Tab. VI. Fig.* 20.) aut flores, aut frondes, adeo ut ad fundum vaſis pertingant,

tingant, facto vacuo, aër a vegetabilium caule exibit. Semina in vacuo non vegetant. Eadem in ovis B (*Tab. VI. Fig.* 24.) animalium obſervantur.

320. Aër ignem nutrit.

EXPERIMENTUM I.

321. Candela A, (*Tab. VI. Fig.* 25.) vel carbones accenſi, quo tempore extrahitur aër, extinguuntur, & fumus deſcendit. Phoſphorus tamen ex urinâ non extinguitur.

EXPERIMENTUM II.

322. Si in recipiente AB (*Tab. VI. Fig.* 23.) quod collocatum ſit in fluido aqueo C habeatur accenſa candela B, facto vacuo, candela extinguitur; aqua vero adſcendit, pro ratione, quâ minuitur flamma aërem abſorbens.

323. Candelae loco ponantur in eo recipiente diverſa corpora, diſſolutione, vel effervefcentiâ abſorbebunt, vel producent aërem, vel producent fluidum elaſticum aëri quam ſimillimum.

324.

Digitized by Google

324. Efferveſcentiae quaedam frigus, quaedam calorem producunt, tum in aëre aperto, tum in vacuo.

EXPERIMENTUM I.

325. Sale ammoniaco miſto cum mercurio ſublimato corroſivo, & phialae impoſito, affuſo aceto deſtillato, oritur frigus, & aliquando miſtura ipſa in glaciem abit. Si in vacuo id experimentum capere quis velit, adhibere poterit machinam AC. (*Tab. VI. Fig.* 29.)

EXPERIMENTUM II.

326. In vaſe recurvo A, (*Tab. VI. Fig.* 35.) cujus os infuſum ſit in vaſe B aquâ pleno, miſceatur ſpiritus nitri cum ferreâ ſcobe, orietur efferveſcentia, & aqua B ebulliet; eadem aqua deinde adſcendet, atque in vas A deſcendet.

EXPERIMENTUM III.

327. Oleum guajaci, aut cinnamomi, ſi cum eo miſceatur ſpiritus nitri fumans,

mans, magno cum ſtrepitu, & exploſione accenditur.

328. Aër, qui per ignem permeaverit, eum non amplius nutrit.

EXPERIMENTUM.

329. In recipiente AB (*Tab. VIII. Fig.* 16.) collocentur carbones ardentes E, & per tubum FG follis H immittatur aër in carbones; iidem extinguentur ſi valvulae follis aptetur tubus CD, per quem tranſeat in follem aër dumtaxat recipientis AB.

330. Aër plenus exhalationibus carbonum ardentium, ſeu metallorum, animalia interficit.

EXPERIMENTUM.

331. Vacuum fiat in recipiente A, (*Tab. VIII. Fig.* 17.) & per tubum BC epiſtomio D inſtructum, aptatumque ad verticem E ipſius recipientis pertranſeat aër, qui ſecum ferat exhalationes carbonum F; detracto deinde tubo, animal ſtatim introductum in recipiens moritur; introducta candela accenſa extinguitur.

332. Aliquorum corporum miſtio, vi ignis, magnum ſtrepitum, atque exploſionem ſubito excitat.

EXPERIMENTUM.

333. Id apparet in miſtione florum ſulphuris cum ſale tartari, & nitri, & in auro fulminante. (*Tab. VI. Fig.* 37.) Vapor actione ignis elaſticitatem adquirit, quemadmodum AEolipila A (*Tab. VI. Fig.* 36.) demonſtrat.

334. Corpora calore dilatantur, frigore condenſantur: idque in ſingulis corporibus certos habet limites.

EXPERIMENTUM.

335. In corporibus liquidis id oſtenditur Thermoſcopio A B, (*Tab. VI. Fig.* 21.) in ſolidis Pyrometro, (*Tab. VI. Fig.* 10.) quod actionem ignis demonſtrat in metallicis laminis expandendis.

336. Aër vehiculum eſt ſoni.

EXPE-

Digitized by Google

EXPERIMENTUM.

337. Campanula A (*Tab. VI. Fig.* 30.) in vacuo nullum ſonitum edit; in machina ad condenſandum aërem apta augetur ſoni intenſitas.

PARS QUARTA,

Quae ad Opticam pertinet.

338. Praecipua, quae ad Opticam, Dioptricam, Catoptricam pertinent, experimenta facturi, theorias, ut ajunt, pleraſque, tanquam iis, qui ad nos accedunt, probe perſpectas, conſulto praetermittimus.

339. Lumen, quando juxta corpora tranſit, deflectit a viâ rectâ.

EXPERIMENTUM.

340. Lamellae duae chalybeae AB (*Tab. VI. Fig.* 27.) ope cochleae C ita collocentur, ut inter eas relinquatur diſtantia circiter decimae partis unius pollicis; praeſidio machinae Helioſtatae D E F G (*Tab. VII. Fig.* 17.) radii ſolis tranſmittantur

paralleli ad horizontem, atque in obſcuro cubiculo lumen, quod tranſit per ſpatium inter duas lamellas intercedens, cadat in chartam albam D E; (*Tab. VI. Fig.* 27.) in ipſa apparebit alba macula a radiis inter laminas tranſeuntibus orta, & circa eam, utrinque lumen, tamquam Cometae cauda ſeſe extendet, quum ex attractione in tranſitu juxta laminarum acies inflexio radiorum oriatur.

341. Radius, qui e medio rariori tranſit in denſius, accedit ad perpendicularem.

EXPERIMENTUM.

342. Habeatur capſula lignea oblonga A B, (*Tab. VI. Fig.* 28.) cujus latera interrupta admittant in ſitu tranſverſo capſulam aliam laminis cryſtallinis compactam C D. In hanc infundatur aqua uſque ad altitudinis illius dimidium, ita ut radius luminis partim per aquam, partim ſupra aquam tranſeat. Aptetur extremitati capſulae ligneae tabella, in qua foramen oblongum ſit. Radius, qui per aquam

tranſit,

tranſit, deflectit a viâ rectâ, & ad perpendicularem accedit; qui vero ſuper aquam tranſit, directo excurrit.

343. Radius, qui e denſiori medio in rarius tranſit, recedit a perpendiculari.

EXPERIMENTUM.

344. Poſitâ, ut ſuperiori experimento dictum eſt, utrâque capſulâ, radius, qui ex aquâ in aërem tranſit, deflectit, recedendo a perpendiculari: & fit parallelus radio per aërem libere tranſeunti.

345. Si radius perpendiculariter cadat in ſuperficiem, quâ duo media ſeparantur, lineam rectam ſequitur.

EXPERIMENTUM.

346. Capſula cryſtallina, quam ſuperius indicavimus, collocetur ut ſupra ad angulos rectos cum ligneâ capſulâ, radius rectâ viâ tranſibit.

347. Eadem experimenta cubo cryſtallino A, (*Tab. VI. Fig.* 11.) oſtendi poſſunt.

348.

348. Ita ope machinae anaclaſticae AB (*Tab. VI. Fig.* 33.) inveniri poteſt differentia denſitatis corporum fluidorum.

349. Ex nuper deſcriptis experimentis colligi facile poteſt, cur per polyedron EF (*Tab. VIII. Fig.* 15.) radii ABC concurrant in punctum D; & res per polyedron viſa toties repraeſentetur, quot ſunt in vitro diſtinctae ſuperficies.

350. Si radii e ſuperficie ſphaericâ tranſmittantur in medium denſius, concurrent in punctum.

EXPERIMENTUM.

351. Capſula AB, (*Tab. VI. Fig.* 40.) perforata ſit utroque in latere, & uni lateri A aptetur vitrum C in externâ parte convexum, alteri autem aliud vitrum D applicetur, cujus ſuperficies concava externa ſit. Capſula haec impleatur aquâ, & conjungatur alteri capſulae EF, per quam lumen parallelum horizonti tranſmittatur ad vitrum ut ſuperius diſpoſitum. Lumen per ſuperficiem convexam in aquam

penetrabit,

Digitized by Google

penetrabit, & radii convergentes fient, atque in unum punctum concurrent.

352. Radii e ſuperficie concavâ in medium denſius tranſmiſsi, divergentes fiunt.

EXPERIMENTUM.

353. Duae illae capſulae conjungantur ſimul ad illud latus, in quo externa vitri ſuperficies D (*Tab. VI. Fig.* 42.) concava eſt, radii per eam ſuperficiem tranſeuntes divergentes fient.

354. Pro variis vitri ſuperficiebus, lumen, quod per illud tranſit, varias habet mutationes. Vitrorum figurae, conſideratis tantum ſuperficiebus planis, & ſphaericis, recenſentur ſex. (*Tab. VI. Fig.* 43.) Primo vitrum planum ab utrâque parte. Secundo lens plano – convexa A. Tertio convexo – convexa B. Quarto plano – concava C. Quinto concavo – concava D. Sexto concavo – convexa EF, quae *Meniſcus* appellatur.

355. Si radii paralleli tranſeant per lentem convexam, concurrunt in punctum, quod *Focus* appellatur.

EXPE-

EXPERIMENTUM I.

356. Radius horizontalis dirigatur per tabulam C, (*Tab. VI. Fig.* 39.) in cujus medio ſit verticalis lens convexa A; excitetur pulvis albus, ut radiorum iter perſpici poſſit: omnes in unum punctum B concurrent.

EXPERIMENTUM II.

357. Expoſitâ ad radios ſolares maximâ lente convexâ AB, (*Tab. VI. Fig.* 41.) in foco ipſius C corpora in calcem redigentur, ac deinde vel in vaporem abibunt, vel in vitrum evadent.

358. Radii paralleli, qui tranſeunt per lentem concavam, divergentes fiunt.

EXPERIMENTUM.

359. In medio capſulae nuper deſcriptae collocetur verticalis lens concava A, (*Tab. VI. Fig.* 38.) facto ut ſuperius experimento, radios divergentes adſpicere licebit.

360.

360. Per quaslibet convexas lentes radii ſeſe verſus mutuo inflectuntur ; ac major inflexio eorum eſt, quo major eſt lentis convexitas.

361. Per lentes concavas quaſcumque radii a ſe mutuo deflectunt, ac pro majori lentium cavitate, major quoque deflexio fit.

362. Radii convergentes, aut divergentes, pro diverſitate medii, magis, vel minus convergentes, aut divergentes fiunt. Id apparet ſi tranſeant per aërem, & per cubum cryſtallinum AB. (*Tab. VI. Fig.* 31. *Fig.* 32.)

363. In candelam C (*Tab. VII. Fig.* 3.) obvertatur vitrea lens convexa L, & radii candelae per vitrum permeantes excipiantur chartâ MGN oleo illitâ: in eâdem chartâ repraeſentabitur imago candelae inverſae, adeo ut flammae cuſpis terram reſpiciat.

364. Si lens illa vitrea opponatur feneſtrae, veluti depicta feneſtrae inverſae imago in chartâ obſervabitur.

365. In oculo hominis ALBN, (*Tab. VII. Fig.* 2.) alteriuſve animalis inter humorem vitreum S, & aqueum p reperitur humor quidam c fere inſtar lentis vitreae valde convexae, concretus, & pellucidus, qui humor cryſtallinus appellatur. Si hic ex oculo ex: gr: bovis extractus loco lentis vitreae L (*Tab. VII. Fig.* 3.) in capiendo nuper dicto experimento adhibeatur, idem orietur effectus.

366. Recte hinc deducitur, per lucis radios in oculum incidentes, imaginem rerum, ex quibus iidem radii proveniunt, inverſam in retinâ depingi.

367. Si adhibitâ lente, quae diametrum convexitatis valde exiguam habeat, vel adhibitâ lente, quae omnino ſphaeram parvam referat, parva objecta inſpiciantur, eorum partes omnes diſtincte diſcernentur. Hujuſmodi lens, vel ſphaera *Microſcopium* adpellatur.

368. Si lens una objecto ſatis amplificando non ſufficiat, duae vel tres adhibeantur; unde & *Microſcopia compoſita* dicuntur AB. (*Tab. VII. Fig.* 1.)

369.

369. Lens microſcopii minima A (*Tab. VII. Fig.* 21.) objecto oppoſita *objectiva* dicitur; reliquae omnes *oculares* vocantur.

370. Refractionem ope microſcopii factam exhibet *Tab. VII. Fig.* 21.

EXPERIMENTUM.

371. Objectum diaphanum A (*Tab VII. Fig.* 17.) inter Solis radios F, & vitrum dioptricum B poſitum, apparebit una cum coloribus ſuis extra vitri focum, ſi chartâ mundâ M N, aut albo pariete excipiatur: etenim radii lucis per objectum illud tranſeuntes colore ipſius objecti determinantur, & poſt refractionem per vitrum factam propagantur. Inſtrumentum hoc *Microſcopium Solare* vocari ſolet. Refractionem ope ipſius factam exhibet *Tab. VII. Fig.* 23.

372. Plurium lentium combinatio objecta etiam remota diſtincte, multumque amplificata ob oculos ponit. Si hujuſmodi lentes juſtâ ratione inter ſe diſtantes tubis

imponantur, inſtrumentum conſtruitur, quod *Teleſcopium* vocatur.

EXPERIMENTUM.

373. Si tabulae horizontali A B (*Tab. VI. Fig.* 44.) juſtâ ratione aptentur verticales tabellae C D E F, in quarum ſingulis foramen habeatur teleſcopii lente occluſum; in aliâ tabella G verticali duo ſint foramina, quorum unum occluſum ſit vitro unius coloris, aliud vitro alterius coloris; per utrumque vitrum, & per lentes ipſas ope machinae Helioſtatae H I tranſmittantur Solis radii; albo pulvere excitato, refractiones lucis manifeſto apparebunt.

374. Angulus Reflexionis aequalis eſt angulo Incidentiae.

EXPERIMENTUM I.

375. In obſcuro cubiculo radius per cavitatem cylindri A B (*Tab. VII. Fig.* 4.) obliquam tranſmittatur ad ſpeculum planum C D poſitum in ligneâ tabellâ. Si haec tranſponatur, radius reflexus per eamdem cavitatem E cylindri tranſibit.

EXPE-

EXPERIMENTUM II.

376. Vitro plano AB (*Tab.VII.Fig.9.*) aptetur ſemicirculus FG gradibus diſtinctus. Si tranſmittantur radii ED, ut in ſuperiore experimento, angulus CDA erit aequalis angulo BDE.

377. Si radii paralleli cadant perpendiculariter in ſpeculum planum, reflectuntur paralleli.

EXPERIMENTUM.

378. Tranſmittantur radii paralleli in capſulam vitream AB (*Tab.VII.Fig.14.*) aquâ plenam, in cujus medio habeatur ſpeculum planum C verticale: radii reflectentur, eumdemque paralleliſmum ſervabunt.

379. Objectum poſt ſpeculum apparet in eo ſitu, in quo revera eſt ante ſpeculum.

380. Plura ſpecula eamdem imaginem multiplicant in medio poſitam.

EXPERIMENTUM.

381. Si duo ſpecula ABC (*Tab. VII. Fig.* 15.) collocentur verticalia ſupra duo latera trianguli aequilateri; hexagonum in iiſdem conſpicietur. Si in medio trianguli collocetur candela accenſa, ſex imagines candelae apparebunt.

382. Si in ſpeculum convexum cadant radii paralleli, reflectuntur divergentes.

EXPERIMENTUM.

383. In capſulâ vitreâ AB, (*Tab. VII. Fig.* 14.) quae aquâ plena ſit, ſpeculum convexum C (*Tab. VII. Fig.* 6.) verticale collocetur, radii, qui in ſpeculum incidunt, reflectuntur divergentes.

384. In hujuſmodi ſpeculis convexis imminuta apparent objecta, quum punctorum omnium apparentiae arcto in campo includuntur. Si oculus moveatur, etiam objecti apparentia, & figura movetur.

385. Si in ſpeculum concavum cadant radii paralleli, reflectuntur convergentes.

EXPERIMENTUM.

386. Id facile apparebit, ſi in vitreâ capſulâ non convexum, ut ſuperius dictum eſt, ſed concavum ſpeculum G (*Tab. VII. Fig.* 5.) collocetur.

387. Expoſito Solaribus radiis ſpeculo A B, (*Tab. VII. Fig.* 10.) ſive ex metallo, ſive ex vitro, cujus poſterior pars hydrargyro operta ſit, radii in puncto C colliguntur, ac violenter urunt. Ac ſi duo ſimilia ſpecula A B C D (*Tab. VII. Fig.* 19.) collocentur invicem parallela, quorum unum ab altero ſex pedes diſtet, poſito in foco unius carbone ardente, in foco alterius pulvis pyrius accendetur. Similis accenſio contingit ope radiorum Solarium, ſi plura ſpecula plana A B C D (*Tab. VII. Fig.* 18.) ita diſponantur, ut eorum quodlibet in idem punctum E Solis radios reflectat.

388. Speculis concavis metallicis, & lentibus cryſtallinis conſtruuntur teleſcopia catadioptrica. Refractionem, & reflexionem ope teleſcopii catadioptrici factam exhibet *Tab. VII. Fig.* 22. Externam hujuſce

teleſcopii

teleſcopii ſtructuram repraeſentat *Tab. VII. Fig.* 16.

389. Luminis radii, qui nos circumdant, atque inter ſe colore differunt, etiam gradibus refrangibilitatis, magis, vel minus inter ſe differunt.

EXPERIMENTUM.

390. Parallelogrammum chartaceum, A B, (*Tab. VII. Fig.* 8.) in duas partes aequales ita diſtinguatur, ut una pars rubro colore tincta ſit, altera caeruleo. Serici nigerrimi tenui filo ſaepius parallelogrammum ipſum circumvolvatur, quod clariſsimo candelae lumine C illuſtretur. In lentem convexam D, chartae parallelam, quae lumen recipiat, radii rubri ad diſtantiam unam E, ad aliam F caerulei concurrent; quod facile erit dignoſcere ex umbrâ filorum, quae prout diximus, diſpoſita ſint. Si vice lentis convexae D collocetur lens, quae conſtet cryſtallo plano — concavo, & lente vitreâ viridi convexo — convexa, radii rubri, & caerulei in idem punctum concurrent. Materia dua-

rum

rum ejuſmodi lentium, quibus lens praedicta conſtat, diverſam habet vim refractivam, adeo ut aberrationes ex diversâ radiorum refrangibilitate oriundae ſeſe mutuo corrigant. Teleſcopia ita conſtructa dicuntur teleſcopia *achromatica*.

391. Quilibet radius, ut a Sole profluit, heterogeneus eſt, atque ex innumeris conſtat minoribus radiis, qui juxta omnes gradus refrangibilitatis refrangibiles ſunt. Radii, qui refractione minus a via deflectunt, rubri ſunt: aliorum colorum ordo hic eſt; aureus, flavus, viridis, caeruleus, Indicus, denique violaceus; hujus radii maximam habent refrangibilitatem.

EXPERIMENTUM.

392. In obſcuro cubiculo admoveatur priſma AB (*Tab. VII. Fig.* 7.) foramini in feneſtrâ C exiſtenti, per quod Solis lumen tranſeat. Si oblongam radiorum imaginem FG albiſſima charta DE excipiat, praedicti colores FG conſpicientur.

393. Superiorum colorum permiſtio albedinem conſtituit.

EXPERIMENTUM I.

394. Si praedicti radii AB (*Tab. VII. Fig.* 12.) ope lentis convexae CD concurrant, maculam albam E producent; & extra focum inverſi colores conſpicientur.

EXPERIMENTUM II.

395. Circumrotetur magnâ velocitate circa proprium axem globus AB (*Tab. VII. Fig.* 20.) variis coloribus, cujuſmodi ſunt in priſmate, diſtinctus, albus apparebit.

369. Radii ſemel ſeparati haud amplius ſeparantur.

EXPERIMENTUM.

397. Si quilibet ex ſeptem primitivis radiis ABC (*Tab. VII. Fig.* 13.) ope priſmatis AE ſeparatus in lentem convexam F incidat, ſive in aliud priſma CD, colo-

rem

Digitized by Google

rem non mutabit, neque in alios radios dividetur.

398. Quae nuper hactenus dicta ſunt, ad Iridem, Halonem, & Auroram borealem explicandam plurimum conferunt.

EXPERIMENTUM I.

399. Si ad vas AB (*Tab. VII. Fig.* 11.) ſupra deſcriptum *num.* 299. aptetur lamina metallica inclinata CD, in qua ſint foramina tenuiſſima, & per eadem aqua tamquam vapor exſiliat; radio Solari EF in hanc incidente, a puncto G conſpicietur Iris in F.

EXPERIMENTUM II.

400. Ope machinae pneumaticae impleatur vaporibus recipiens AB, (*Tab. VIII. Fig.* 18.) a cujus vertice intus pendeat globus C metallicus perpolitus; apparebit circa globum ipſum circulus reflexae lucis, interdum Iridis fere ad inſtar coloratus, qui veluti Halonem repraeſentabit.

EXPE-

EXPERIMENTUM III.

401. Si a priſmate AB (*Tab. VIII. Fig.* 19.) ſeparati Solares radii BC tranſeant ſupra ſuperficiem vaſis CD pleni ſpiritu vini optimo, & ad tabulam albam verticalem EF perveniant, in ipsâ ſpectrum ad inſtar Aurorae borealis ex radiorum variâ refractione apparebit.

FINIS.

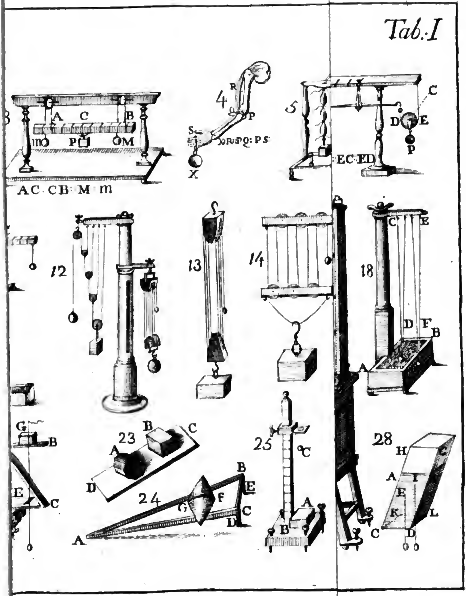
MONITUM.

Pag. 50. v. 15. poſt verbum *confecti* adde ABCD (Tab. III. Fig. 1.)

Pag. 63. v. 13. dele VI.

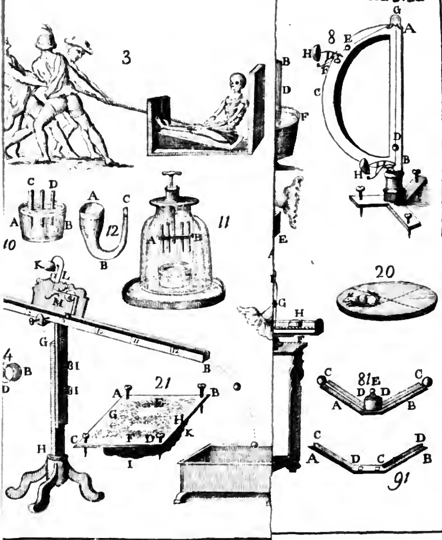
Plura forte occurrent, quae benignus Lector emendare facile poterit.

Digitized by Google

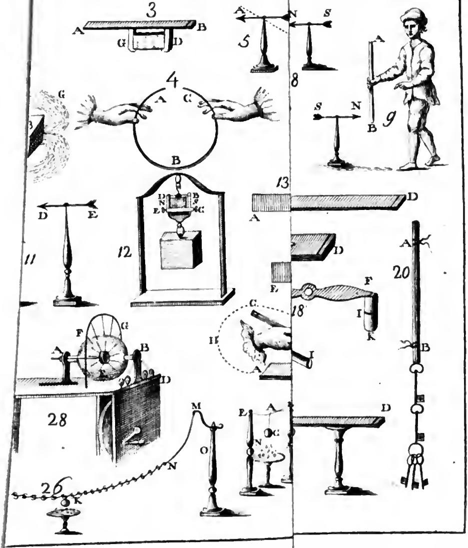


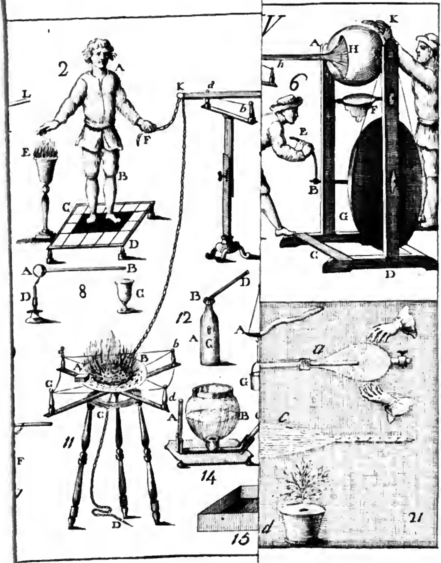
Digitized by Google

Tab:II



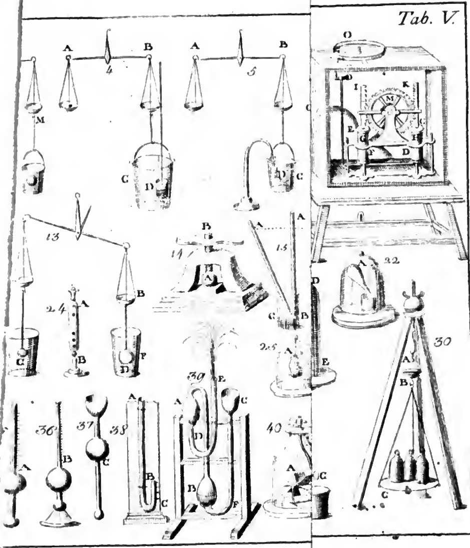
Tab. III





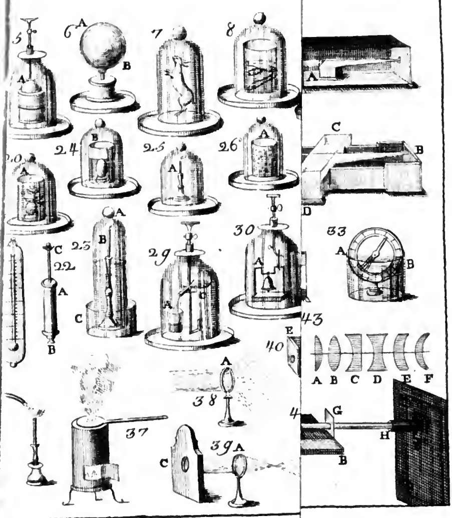
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Tab. VI

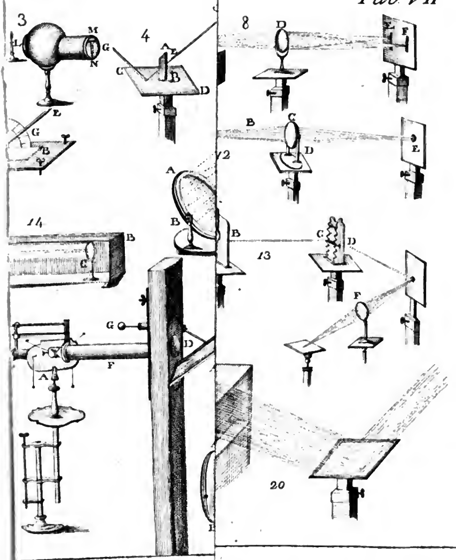


Digitized by Google

Digitized by Google

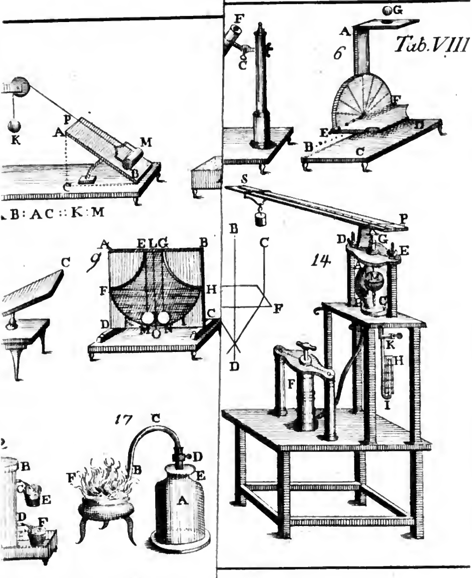
VII

Tab. VII



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

005651862

Digitized by Google

GB

Digitized by Google